

Bischoff, Ignaz Rudolf,

Grundzüge der Naturlehre des Menschen von seinem Werden bis zum Tode mit
vorzüglicher Hinsicht auf die praktische Medicin

Bd.: 1/2

1838

Bamberg, Staatsbibliothek -- Physiol.o.64-m#1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11764051-8

STANDARD

ALGEBRA

Menascher

Verlag des Verfassers

Leipzig

Dr. Johann Friedrich Fischer

Leipzig

Die Algebra ist eine Wissenschaft, welche die Eigenschaften der Zahlen und die Operationen, welche man mit ihnen anstellen kann, untersucht. Sie ist eine der ältesten Wissenschaften, welche die Menschheit beschäftigt hat, und hat sich im Laufe der Jahrhunderte immer mehr entwickelt. In der Algebra unterscheidet man zwischen der arithmetischen Algebra, welche die Eigenschaften der Zahlen untersucht, und der geometrischen Algebra, welche die Eigenschaften der Figuren untersucht. Die arithmetische Algebra ist weiter unterteilt in die elementare Algebra, welche die Eigenschaften der Zahlen untersucht, und die höhere Algebra, welche die Eigenschaften der Potenzen untersucht. Die geometrische Algebra ist weiter unterteilt in die elementare Geometrie, welche die Eigenschaften der Figuren untersucht, und die höhere Geometrie, welche die Eigenschaften der Kurven untersucht. Die Algebra ist eine Wissenschaft, welche die Eigenschaften der Zahlen und die Operationen, welche man mit ihnen anstellen kann, untersucht. Sie ist eine der ältesten Wissenschaften, welche die Menschheit beschäftigt hat, und hat sich im Laufe der Jahrhunderte immer mehr entwickelt.

Preis 1 Rthl.

Verlag des Verfassers

Leipzig

Grundzüge
der
allgemeinen Naturlehre
des
Menschen.

Mit
vorzüglicher Hinsicht auf die praktische Medicin
bearbeitet

v o n

Dr. Ignaz Rudolph Bischoff,

Edlem von Altenstern,

Sr. k. k. Apostol. Majestät Rathe; — Commandeur des Churfürstl. Hessischen Hausordens vom goldenen Löwen erster Classe; — öffentl. ord. Professor ehemals der med. Klinik und speciellen Therapie, nunmehr der Physiologie an der k. k. Josephs-Akademie; — Stabsfeldarzte; — ordentl. Beisitzer der permanenten Militär-Sanitäts-Commission; — Arzte des k. k. Erziehungs-Institutes für Officierstöchter in Herrnsals; — wirklichem Mitgliede der med. Facultäten zu Wien, zu Prag und der naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig; — Ehrenmitglieder der med. Facultät an der königl. Universität zu Pest und des Vereins für Heilkunde in Preussen; — corresp. Mitglieder der Hufelandischen Gesellschaft und der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Dresden.

W i e n.

Gedruckt bei A. Strauss's sel. Witwe.

1 8 3 8.



Amerling pinx.

Staub lith.

Ignaz Rudolph Bischoff.

Gedr. bei Joh. Höfelich.



Grundzüge

der

Naturlehre des Menschen

von

seinem Werden bis zum Tode.

Mit

philosophischer Einsicht auf die praktische Naturlehre

bearbeitet

von

Dr. Ignaz Rostschke

Lehrer an der k. k. Josephstadt-Schule

in Wien, Mitglied mehrerer gelehrter Gesellschaften.

Erste und zweite Abtheilung.

W i e n.

Gedruckt bei A. Strauss's sel. Witwe.

1 8 3 8.



Ignaz Rudolph Bischoff.

Gedr. bei Joh. Höfelich.



Grundzüge
der
Naturlehre des Menschen
von
seinem Werden bis zum Tode.

Mit
vorzüglicher Hinsicht auf die praktische Medicin
bearbeitet

von
Dr. Ignaz Rudolph Bischoff,
Edlem von Altenstern,

Sr. k. k. Apostol. Majestät Rathe, Stabsfeldarzt, öffentl. Professor
an der k. k. Josephs-Akademie; Commandeur des Churfürstl.
Hessischen Hausordens vom goldenen Löwen erster Classe;
Mitgliede mehrerer gelehrter Gesellschaften.

Erste und zweite Abtheilung.

W i e n.
Gedruckt bei A. Strauss's sel. Witwe.

1 8 3 8.

General

Journal of the

1853

Journal of the

Journal of the

Journal of the

Journal of the

Journal of the

Journal of the

Journal of the

Journal of the

Journal of the

Journal of the

Seiner Excellenz

dem Hochgebornen Herrn Herrn

Grafen Franz Anton

v o n

K o l o w r a t - L i e b s t e i n s k y ,

Herrn der Herrschaften Reichenau, Czernikowitz, Wamberg, Maierhöfen, Pfraumberg und Koschadek, dann der Güter Borohradek, Horaticz und Schiesselitz in Böhmen; Ritter des goldenen Vliesses, Grosskreuz des österr. kais. Leopold-Ordens (G. C. E. K.), Ehren-Bailli und Grosskreuz des souverainen Ordens des heil. Johann von Jerusalem, Ritter der russisch kaiserl. Orden des heil. Andreas, des heil. Alexander-Newsky, des weissen Adlers, des heil. Wladimir und der heil. Anna erster Klasse, dann Grosskreuz des königl. sächsischen Ordens der Rautenkrone; k. k. wirkl. geh. Rathe, Kämmerer, Staats- und Conferenz-Minister, Protector des Vereins zur Beförderung der Tonkunst, und des böhm. allgemeinen Witwen- und damit verbundenen Taubstummen-Institutes, Präsidenten der k. k. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften, wirkl. Mitglieder der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft in Wien, Ehrenmitglied der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft in Krain, des landwirthschaftlichen Vereins in Baiern, und der grossherzogl. weimar. Societät für die gesammte Mineralogie zu Jena, dann wirkendem Mitgliede der Gesellschaft des vaterländischen Museums in Böhmen, Ehrenmitglieder der isländischen Literar-Gesellschaft, ordentlichem Mitgliede der königl. Gesellschaft für nordische Alterthumskunde zu Copenhagen, und Ehrenmitglieder der k. k. Akademie der schönen Künste zu Mailand, dann Mitglied der k. k. Akademie der bildenden Künste in Wien

mit tiefster Ehrfurcht

geweiht

von dem Verfasser.



Eure Excellenz!

Eure Excellenz beglückten das Königreich Böhmen als **O b e r s t b u r g g r a f** sowohl durch hohen Gerechtigkeitssinn und Milde, als durch den Schutz der Wissenschaften.

Durch **Ew. Excellenz** huldvolle Unterstützung blühten die heilkundigen Anstalten segensreich empor, und gerade vor einem Viertel Jahrhundert ward mir das Glück zu Theil, an der

**Karl-Ferdinands-Universität und den grossartigen
Krankenanstalten zu Prag die praktische Heilkun-
de durch 14 Jahre zu lehren und zu üben.**

**Damals strömten im Gefolge der Bedrängnisse
des wichtigsten aller Kriege die Verwundeten zuerst
zahllos in Böhmen zusammen, und bald durchzog
verwüstend die Typhus - Seuche das Land. —
Da wurden durch die trefflichen Anstalten Tausende**

dem Tode entrissen, und die Dankesthränen der Geretteten fielen auf den grossen Unterstützer zurück.

Liebe und Vertrauen zu Ew. Excellenz erfüllte die Brust jedes Bewohners, so auch die meinige. — Mit diesem Gefühle wage ich es Ew. Excellenz dem Erhabenen Menschenfreunde, der nun in der höchsten Stellung als Minister durch die Gesetze des Staates zum Wohle von

Millionen einwirkt, die Lehre von den Gesetzen
der menschlichen Natur ehrfurchtsvoll zu widmen.

Ich habe die Ehre mit tiefster Verehrung zu
verharren

Eurer Excellenz

Wien, den 12. December 1837.

gehorsamster

Ignaz Rudolph Bischoff.

Grundzüge
der allgemeinen
Naturlehre des Menschen.



Das Studium der lebenden Natur erhebt und veredelt den, der sich demselben ergibt, bewahrt ihn vor Einseitigkeit, und schützt vor Aberglauben so wie vor Unglauben. — — Der Vertraute der Natur ist in einer Welt, die ihm immer neue Seiten zeigt, ihn nie weilen lassen würde, wenn er auch Jahrhunderte zu leben hätte. Alles in ihr hat Bedeutung für ihn. Allenthalben ist er einheimisch, kein Theil der Erde für ihn ohne Reiz, weil er überall die Natur wieder findet.

Treviranus.

V o r b e r i c h t.

Wenige Zweige des menschlichen Wissens werden in unserem Zeitalter mit so umfassendem Fleisse bearbeitet, als die Lehre von der Natur des Menschen. — Ihr hoher Zweck ist Selbsterkenntniss. — Bei der innigen Verbindung dieser Lehre mit dem Reiche der gesammten Naturwissenschaften, wurde sie vorherrschend bald mehr in anatomischer, zootomischer, naturhistorischer, chemischer, bald mehr in dynamischer oder psychologischer Hinsicht behandelt.

Der Verfasser wählte vorzüglich den praktischen Standpunkt. — Unterstützt von der Erfahrung eines durch 22 Jahre geführten klinischen Lehramts, hob er, mit Benützung der gediegensten Werke, besonders jene Grundsätze hervor, die dem Arzte bei seinem Berufe von Wichtigkeit sind, ohne die übrigen Beziehungen zu vernachlässigen.

Manche Gegenstände, als die Lehre von dem Zustande der Lebensthätigkeit in Fiebern, von den erregenden Ursachen, vom Erbrechen u. dgl., die in meinen Werken: — (Grundsätze über die Erkenntniss und Behandlung der Fieber und Entzündungen. Prag 1823 und Wien 1829; so wie in den Grundsätzen über chronische Krankheiten

Wien 1830) — ausführlich abgehandelt wurden, sind daher hier nur kurz erwähnt, — andere Lehren hingegen, z. B. von dem Alter, Geschlecht, Temperament, Körperbau, Körperconstitution, Gewohnheiten u. dgl., die dort nur kurz berührt werden konnten, ausführlich dargestellt.

Sind die Naturwissenschaften einem Baume zu vergleichen, dessen weit verbreitete Zweige hoch in den Luftkreis emporragen, so ist die Physiologie der Boden, dem ihre Wurzeln entspriessen. — Je besser dieser gepflegt und bearbeitet ist, desto gedeihlicher reift die Frucht der Erkenntniss.

Die Angabe der einzelnen Schriften über besondere Gegenstände wurde aus dem Grunde hinweggelassen, weil sie in allen Handbüchern angeführt, daher leicht zu finden sind, und bei ihrer Reichhaltigkeit den Umfang des Buches um das Doppelte vermehrt haben würden.

Das Ganze wird 4 Abtheilungen umfassen. — Die ersten beiden (auch für sich bestehend) enthalten die allgemeine, die letzteren die specielle Naturlehre des Menschen. — In der letzten wird die Vorrede (die bei jedem Werke ohnehin als Schlussrede zu betrachten ist) den zum Grunde liegenden Plan weiter erörtern.

Wien im Mai 1837.

B i s c h o f f.

I n h a l t.

	Seite
Begriff der Natur	1
Natur und Kunst	2
Naturkunde.	
Himmelskunde	4
Erdkunde	6
Verschiedenheit unorganischer und organischer Körper	7
Naturreiche	10
Naturlehre.	
Physik	11
Physiologie	11
Biologie	11
Anthropologie	13
Verschiedenheit der Begriffe über Natur, Physiologie und Anthropologie in älterer und neuerer Zeit	14
Hilfswissenschaften der Physiologie.	
A. Entferntere:	
Philosophie und Mathematik	18
B. Nähere:	
I. Physik	19
Wärmestoff in Beziehung auf unorganische und organi- sche Körper	19
Licht — physische und chemische Eigenschaften	23
Wirkungen auf unorganische und organische Körper	25
Electricität	26
Galvanismus	29
Magnetismus	30
II. Chemie	32
III. Naturgeschichte	34
IV. Anatomie und Zootomie	36
Entdeckungen der Zootomen	36
Aufzählung der den Thieren eigenthümlichen Gebilde	38
Hemmungsbildungen	39
Literatur.	
In älterer Zeit	41
Der Deutschen	42
Der Franzosen	45

	Seite
Der Engländer	46
Der Italiäner	47
Wichtigkeit des Studiums der Physiologie	48
Eigenschaften der Körper.	
Begriff von Kraft und Materie	53
Allgemeine Eigenschaften der Materie	54
Impenetrabilität unorganischer und Imbibition organischer Körper	55
Endosmose und Exosmose	57
Umfang und Masse der Körper	58
Theilbarkeit unorganischer und organischer Körper	58
Elemente	62
Cohäsion und Erhaltungstrieb	63
Begriff des Lebens.	
Selbstthätigkeit	65
Absolutes und individuelles Leben, in ihren beiderseitigen Verhältnissen	66
Receptivität und Reactionsvermögen	67
Erregbarkeit und Erregung	68
Verschiedenheit des Lebens und der Erregbarkeit	68
Organische Charactere	69
Ursprüngliche Gebilde der Organismen.	
Zellstoff, Breistoff, Zoogen	72
Gewebe, einfache und zusammengesetzte	72
Einfachste Gewebe (Isolirte Gewebe)	
1) Horngewebe und dessen Verrichtung	73
2) Zahngewebe	77
Grundgewebe (Verbindende Gewebe)	
1) Zellgewebe	78
2) Fasergewebe	80
3) Nervengewebe	81
Systeme des Organismus.	
System im anatomischen und physiologischen Sinne	81
Allgemeine und besondere Systeme	82
Grundsysteme die drei Sphären des Lebens bildend	83
Doppelseitigkeit des Lebens	84
Innere und äussere Richtung in jeder Lebenssphäre	85
Idee der Gesundheit	86
Idee der Krankheit	87
Stadien der Krankheiten	88
Ueberblick der Krankheiten nach den Grundsystemen	90
Organe.	
Würde der Organe	92

Organismus, Organisation	95
Eigenschaften organischer Körper	95
Aeusserungen organischer Kräfte	97
Verhältniss der Organe zum Organismus	99

Allgemeine Physiologie.

I) Anthropologie.

Unterschied der Pflanzen und Thiere	101
Form der Organe	104
Der Mensch in naturhistorischem Sinne	105
Unterschiede des Menschen von den Thieren	107

1) Somatische Unterschiede.

I. Der aufrechte Gang	107
II. Ebenmass des Körpers	112
Symmetrie	114
Verhältniss der rechten und linken Seite	116
Varietäten	117
Verhältniss der Grösse des menschlichen Organismus	119
III. Freiheit der Hände	122
IV. Hilflloser Zustand bei der Geburt und Wachsthum	123
V. Aufenthalt und Nahrung	124
VI. Hirn und Nerven	126
2) Psychische Unterschiede	126

Die Modificationen des Lebens.

I. Das Alter.

I) Das Kindesalter	129
1) Das Fötusleben	130
2) Die eigentliche Kindheit	133
Verrichtungen der Neugeborenen	134
Sinnesorgane	137
Nahrung	138
Verhältniss der Systeme in der ersten Kindheit	139
Die Dentition	140
Der Zahnwechsel	143
Sterblichkeit in den Kindesjahren	144
Ausbildung des Körpers	145
3) Das Knabenalter	146
II) Das Jünglingsalter	147
III) Das Mannesalter (junge, reife, höhere)	148
IV) Das Greisenalter	150
Rückblick auf pathologische Erscheinungen in den verschie- denen Altersstufen	151
Lebensdauer	158
Gesetze der Lebensdauer	160

	Seite
Lebensdauer des Menschen insbesondere	161
Sterblichkeit	162
Das höchste Menschenalter	164
II. Das Geschlecht.	
Begriff	165
Habitus masculinus et foemininus	168
Unterschiede des Geschlechtes	168
1) Körperliche	
Aeusserer Bau des Mannes	168
Aeusserer Bau des Weibes	168
Verhältnisse der Systeme	170
2) Psychische	170
Pathologisches Verhältniss	171
Geschlecht der Thiere	173
III. Das Temperament.	
Begriff	175
Eintheilung der Temperamente	176
Das cholerische Temperament	178
Das sanguinische Temperament	179
Das melancholische Temperament	180
Das phlegmatische Temperament	181
Temperamente der Thiere	183
Einfluss des Temperamentes auf die praktische Heilkunde .	184
IV. Der äussere Körperbau.	
Begriff	184
Allgemeiner Habitus	185
Specifischer Habitus	186
V. Die körperliche Constitution.	
Begriff	187
Eintheilung	188
1) In Hinsicht der festen Theile	188
2) In Hinsicht der organischen Flüssigkeiten	189
VI. Die Gewohnheit.	
Begriff und Einfluss der Gewohnheit	192
Eintheilung der Gewohnheit	195
VII. Das Klima.	
Einfluss des Klima	198
Unterschiede der Menschen unter sich	201
Charaktere der Verschiedenheit der Menschenstämme . .	205
Von den Menschenstämmen	209
Eintheilung derselben nach Meiners, Blumenbaeh, Prochaska, Cuvier, Richerand, Bory de St. Vincent	209

1) Kaukasier	210
2) Mongolen	211
3) Aethiopier	212
4) Malayen	213
5) Amerikaner	213
Vermischung der Stämme	214
Ursache der Verschiedenheit der Menschenrassen	214

II) Anthropotomie.

1) Einfache Gewebe, (isolirte und Grundgewebe)	216
2) Zusammengesetzte Gewebe	217

A. Ohne sichtbare Nerven.

1) Das seröse Gewebe	217
2) Das fibröse Gewebe	219
3) Das Knorpelgewebe	222
4) Das Knochengewebe	223

B. Mit sichtbaren Nerven.

1) Das Muskelgewebe	225
2) Das Gefässgewebe	227
Saugadern, Venen, Arterien	228
Endigung der Arterien	230
3) Das äussere Hautgewebe	232
4) Das Schleimhautgewebe	233
5) Das Drüsengewebe	235

Betrachtungen über die Entstehung der physiologischen Systeme	236
---	-----

III) Anthropochemie.

Wichtigkeit der organischen Chemie	241
--	-----

A) Einfache Stoffe, Grundstoffe, Primstoffe	242
---	-----

I. Gasförmige Grundstoffe.

a) Sauerstoff	243
b) Wasserstoff	244
c) Stickstoff	245
d) Chlor	246

II. Feste Grundstoffe.

1) Nicht metallische Stoffe.

a) Kohlenstoff	246
b) Schwefel	247
c) Phosphor	248
d) Fluor	248
e) Brom und Jod	249

2) Metallische Stoffe.

A) Metalloide.

a) Kalium	249
b) Natrium	249
c) Calcium	250
d) Magnesium	250
e) Silicium	250
f) Aluminium	251

B) Erzmatalle.

a) Eisen	251
b) Mangan	251

B) Zusammengesetzte Stoffe. Organische Stoffe . 253

I. Entfernte organische Stoffe oder Bestandtheile.

1) Gallerte	253
2) Eiweissstoff	255
3) Faserstoff	256
4) Serum	258
5) Milchsäure	259
6) Osmazom	260

II. Nächste organische Stoffe oder Bestandtheile.

A. Organische Flüssigkeiten oder Säfte.

Darstellung der Säfte des Organismus . . . 261

I) Der Schleim.

Chemische Eigenschaften	262
Bestandtheile	263
Mucus und Pituita	263

II) Das Blut.

Das Blut überhaupt	264
Das Blut des Menschen	266
Menge des Blutes	267
Blutverlust	269
Volumen des Blutes	269
Quantität und Rarefaction	270
Gerinnung des Blutes	271
Bestandtheile des Blutes	274
Eigenthümliche und fremdartige	275

Eigenthümliche Bestandtheile des Blutes.

1) Blutwärme.

Blutwärme bei Menschen und Thieren	277
Erzeugung der Wärme	278
Wirkungen der Wärme	279

2) Blutgas, Blutdunst.

Eigenschaften	280
Function des Blutgases	281

3) Blutwasser (*Serum*).

Eigentliche Blutstoffe	283
Blutflüssigkeit, <i>Liquor sanguinis</i> (<i>Plasma</i>)	283
Verhältniss des Serum's zum Blutkuchen	284
Function des Serum's	285

4) Blutkuchen.

a) Der Faserstoff des Blutkuchens.

Verhältniss des Cruor	286
Die Entzündungshaut	287
Entstehung der Entzündungshaut	288
Praktische Gesetze ihrer Bildung	289
Wichtigkeit der Entzündungshaut	290

b) Die Blutkügelchen.

Hülle und Kerne	292
Verhältniss zum Blute	293
Bestandtheile im arteriellen, venösen Blute	294
Gehalt und Grösse der Blutkügelchen	295
Function der Blutkügelchen	296
Ueber das Eisen im Blute	297
Entstehung des Blutes	299
Uebersicht der organischen und unorganischen Bestandtheile des Blutes	300
Verhältniss der Blutstoffe	301

III) Die Lymphe.

Bestandtheile der Lymphe und des Chylus	302
---	-----

B. Feste nächste Bestandtheile des Organismus.

1) Das Fett 304

Verbreitung des Fettes im menschlichen Körper	305
Verschiedenheit und Bestandtheile	306
Stearine und Elaine	307
Function des Fettes	308

2) Zellstoff und Horngewebe.

Seröse, fibröse Häute, Schleimhäute	312
Oberhaut und Haare	313

3) Knorpel und Knochen.

Chemische Bestandtheile	313
Phosphorsaurer und kohlensaurer Kalk in Knochen und Schalen	314

4) Fasern.

Arterienfasern, Muskelfasern	316
--	-----

	Seite
5) Gehirn und Nerven.	
Chemische Bestandtheile	316
IV) Anthropobionomie.	
Zweck und Cyclus der organischen Gebilde	318
Lebensprocess	319
Lebenskraft	320
Die Einflüsse oder Reize.	
Begriff von Reiz, Reizung	324
Eintheilung der Reize	325
1) Aeussere und innere Reize	325
2) Physische und psychische	326
3) Allgemeine und örtliche	326
4) Flüchtige und anhaltende	329
Verschiedener Zustand der Lebenskräfte	329
Gesetze der Lebenskräfte in Hinsicht auf die Reize	331
Lebensfülle (<i>Turgor vitalis</i>)	332
Contractilität	332
Irritabilität.	
Begriff	333
Ansichten der Irritabilität nach Hippokrates, Helmout,	
Glisson	333
Haller's Idee der Irritabilität	334
Sensibilität.	
Begriff	335
Einfluss der Sensibilität auf die Irritabilität und Reproduction	336
Instinct, Hang, Trieb, Begierde	338
Gesetze der Sensibilität	338
Verhältniss der Irritabilität zur Sensibilität	339
Herabstimmung und Steigerung der Irritabilität	339
Herabstimmung und Steigerung der Sensibilität	340
Ursprung des Lebens	341
Ansichten nach Galen, Boerhaave, Reil, Rudolphi, Dumas	343
Das Leben als Gährungsprocess	343
Das Leben als electro-galvanischer Process nach Prochaska	344
P. Hartmann's Ansicht des Lebens	345

E i n l e i t u n g.

Begriff der Natur.

Die Physiologie, nach der Abstammung des Wortes (*φύσις* natura, von *φύω* nascor — *λόγος* doctrina), ist die Lehre von der Natur.

Der Begriff „Natur“ — wird in zweifacher Bedeutung genommen:

1) In objectiver oder materieller Bedeutung, sich im Allgemeinen auf den Gegenstand beziehend.

2) In subjectivem oder formellem Sinne, sich auf ein einzelnes Individuum und seine Beschaffenheit beschränkend.

In objectiver Bedeutung ist die Natur der Inbegriff aller Dinge, aus deren Gesammtheit das Universum besteht. In diesem Sinne ist sie identisch mit Welt-All-Universum, und vermöge dieses Begriffes gibt es ausser der Natur nichts, als den Urheber der Dinge — die Gottheit.

Die Welt überhaupt zerfällt in zwei Theile:

a) In einen in die Sinne fallenden, materiellen — körperlichen;

b) in einen durch die Sinne nicht wahrnehmbaren, sondern nur durch ein höheres Vermögen, den Geist erkennbaren oder — geistigen Theil. — Es gibt daher eine körperliche und geistige Natur.

In subjectiver Bedeutung ist die Natur der Inbegriff der Eigenschaften und Kräfte eines Dinges. — Der innere Grund dessen, was zum Daseyn eines Dinges gehört,

macht seine besondere Natur aus. — So ist es die Natur der Wärme, alle Körper zu durchdringen und auszu dehnen; die der Kälte, dieselben zusammenzuziehen; — die des Lichtes, nur einige zu durchdringen; — die der Electrizität, sich an der Oberfläche anzusammeln, und sie atmosphärisch zu umgeben; — die des Magnetes, seine Wirkungen an zwei Polen zu äussern, wovon die gleichnamigen sich abstossen, die ungleichartigen sich anziehen. — So gehört es zur Natur der Pflanze, dass sie sich erhalte, zur Natur des Thieres, dass es sich erhalte und empfinde, zur Natur des Menschen, dass er sich erhalte, empfinde und denke, oder dass er Sinnen- und Vernunftwesen sey.

Nehmen wir die Natur in objectiver Bedeutung, so ist Alles, was ist, in ihr und es gibt daher nichts Widernatürliches.

In subjectiver Bedeutung hingegen kann das widernatürlich genannt werden, was dem Begriffe der Vereinigung aller Eigenschaften eines Dinges und der hieraus entspringenden gesetzmässigen Ordnung widerspricht. — So ist Krankheit die Abweichung vom regelmässigen Zustande des Lebens; dadurch wird der Begriff von dem gesetzmässigen Verlaufe der Verrichtungen im gesunden Zustande beschränkt, insofern wurde daher in früherer Zeit Krankheit als widernatürlicher Zustand betrachtet, der jetzt regelwidrig oder abnorm genannt zu werden pflegt.

In einem andern Sinne wird die Natur der Kunst entgegengesetzt.

Natur, in dieser Bedeutung ist der Inbegriff der Eigenschaften eines Dinges, wie sie demselben ursprünglich verliehen wurden. — Kunst ist die Fertigkeit eines Menschen, etwas Zweckmässiges mit freier Ueberlegung nach gewissen Regeln hervorzubringen. Kunst ist stets etwas Erlerntes; denn wozu man die Fähigkeit von der Natur erlangt, als Athmen, Saugen des Kindes, so zusammengesetzt diese Verrichtungen auch sind, das ver-

richtet man nicht durch die Kunst. — Was durch Kunst hervorgebracht wird, darf in der Natur auf dieselbe Art nicht vorkommen, und sie ist nur dem Menschen eigen.

Man spricht wohl mit Recht von den kunstvollen Arbeiten mancher Thiere, und man nennt ihre oft bewundernswerthen Werke — Kunsttriebe; allein man belegt sie nur aus dem Grunde mit dem Worte „Kunst,“ weil man sie in Bezug auf die Aehnlichkeit mit des Menschen Kunstthätigkeit betrachtet. Diese von Thieren erzeugten Wirkungen sind stets Producte einer inneren Nothwendigkeit, die man „Instinct“ nennt. — Der Instinct unterscheidet sich jedoch wesentlich von der Kunst, da Producte von Thieren seit Anbeginn ohne die geringste Vervollkommnung oft mit Staunen erregender Schönheit stets auf gleiche Art hervorgebracht werden, während Kunst von dürftigem Ursprunge beginnend, einer unbestimmbaren Perfectibilität fähig ist.

Die Quelle aller Kunst ist die willkürliche Bewegung des Menschen. Die Organe derselben sind in physischer Beziehung die Extremitäten, in geistiger, jene der Stimme und Sprache. Beide besitzen den grössten Reichthum an willkürlichen Muskeln. Daher die Künste durch Bewegung, Form, Figur, Klang und Farbe, und jene, durch Stimme und Rede. — Dadurch unterscheidet sie sich von der Wissenschaft, denn diese geht von der Sinneswahrnehmung, bearbeitet durch den Verstand, hervor.

N a t u r k u n d e.

Aus diesem aufgestellten Urbegriffe leuchtet hervor, dass Physiologie im allgemeinsten Sinne gleichbedeutend mit Physik — die Lehre von der gesammten Natur oder vom Weltall, daher Naturwissenschaft, Naturkunde, Naturforschung sey. — Sie umfasst alle im Grossen wie im Kleinen vorkommenden Erscheinungen, nebst ihren Ursachen und Gesetzen. Sie ist der Inbegriff des gesammten menschlichen Wissens.

Da aber der Umfang dieses Gegenstandes an das Unermessliche gränzt, und die Physiologie zur Wissenschaft aller Wissenschaften erhebt, so ging schon in den ältesten Zeiten die Nothwendigkeit hervor, sie in mehrere Abtheilungen zu bringen, deren jede als für sich bestehende Wissenschaft behandelt und ihr eine eigene Methode angepasst wurde, wie sie dem Verstande und dem Gedächtnisse am angemessensten war. — Dadurch entstanden Benennungen von Doctrinen, welche nicht immer logisch richtig und scharf bestimmt genannt werden können.

So hat man zuvörderst die Naturlehre von der Naturgeschichte (*historia naturalis*) unterschieden, und unter dieser eine systematische Darstellung der Naturdinge überhaupt nach ihren Kennzeichen und vorzüglich nach ihrem äusseren Baue begriffen. — Zweckmässiger dürfte die solch' einen Gegenstand umfassende Wissenschaft eine Naturbeschreibung (*Physiographia*) genannt werden. — Denn eine Naturgeschichte oder Geschichte der Natur im eigentlichen Sinne des Wortes ist nicht bloss eine Angabe von charakteristischen Merkmalen, wodurch sich ein Körper von einem andern unterscheidet, oder wie Lichtenberg sich äussert, gleichsam ein beschreibendes Inventarium der Naturkörper, sondern sie wäre als Geschichte eine Aufzählung der Veränderungen, die sich mit den Naturdingen seit ihrem Ursprunge bis auf unsere Zeiten zuge tragen haben; und in diesem Sinne hat schon Plinius in den 37 Büchern seiner *Historia naturalis* uns die gesammten Kenntnisse seines Zeitalters aufgestellt.

Die Naturgeschichte wurde nun in eine Naturgeschichte des Himmels und in eine Naturgeschichte der Erde abgetheilt. — Seit jener Zeit hat sich nicht sowohl der Gegenstand als unsere Kenntnisse von ihr so bedeutend erweitert, dass man wieder mehrere Unterabtheilungen festsetzen musste.

Alles, was daher nicht unmittelbar unserer Erde zugehört, bleibt der Himmelskunde, Sternkunde, Astro-

nomie, anheimgestellt. — Diese erklärt überhaupt die Erscheinungen am Himmel, die Gesetze der Bewegung, Entfernung, Grösse und Beschaffenheit der Himmelskörper.

Die Kenntniss der Hauptgesetze der Astronomie, nach welchen die Himmelskörper sich bewegen und ihren Einfluss auf die Erde ausüben, ist für den Naturforscher höchst wichtig, denn so wie der Mensch und die Geschöpfe Theile unseres Planeten darstellen, so ist der Erdball selbst nur ein kleiner Theil des Sonnensystems.

Der Einfluss der Himmelskörper, besonders jener der Sonne, ist die Bedingung alles organischen Lebens für unseren Planeten. — Ihren wohlthätigen Wirkungen verdankt er Licht, Wärme, Flüssigkeit, die drei Hauptbedingungen des Lebens.

Alle Bewegung, alles Periodische, ja das Leben der Erde selbst ist durch die Sonne, als einen höheren Organismus, bedingt. Sie ist die Quelle der Jahreszeiten, denen die Stufen des menschlichen Alters, des Tag- und Nachtwechsels, denen die Thätigkeit und Ruhe, und der klimatischen Verhältnisse, welchen die verschiedenen Bildungen der Menschenstämme, Körperconstitution und Temperament, entsprechen. — Die Sonne ist für die Erde das, was das Herz und der Kreislauf des Blutes für das Leben des Menschen.

Dass die Astronomie für den Heilkundigen von Wichtigkeit sey, geht aus der Beobachtung hervor, dass die verschiedenen Lagen der Gestirne bestimmte Einwirkungen auf unseren Planeten und dessen Luftkreis, also auch mittelbar auf das Leben des Menschen äussern.

Sehr richtig sagt schon Hippokrates (de aer. loc. et aq. c. 1. 2.): *»Qui hac ratione investigando praecognoverit temporum occasiones, maxime de singulis sciet; et ut plurimum sanitatem adsequetur, et recta via procedet non minima artis gloria.«*

Quod si haec cui sublimiora videantur, is si ab hac opinione discedat, discet sane, non minimam partem Astronomiam

ad rem medicam conferre, sed omnino plurimam, cum una cum temporibus et ventriculi in hominibus mutantur *).

Unser Erdball, ein Staub im unermesslichen Weltall, macht den zweiten Gegenstand der Naturgeschichte aus. — Unsere Kenntniss hiervon beträgt ungleich mehr, als jene der Dinge ausser uns. — Objectiv ist daher diese Eintheilung sehr unproportionirt, von dem Standpuncte unserer Erkenntniss hingegen sehr verhältnissmässig.

Indem wir die Erde als einen Planeten betrachten, heisst die Lehre derselben Erdkunde (Geologie). — Diese betrachtet ihr Verhältniss zu den Himmelskörpern, ihre Gestalt und Grösse, dann ihre Hauptbestandtheile, festes Land, Wasser, Luft.

Die Lehre von den unorganischen Naturproducten, welche die feste Masse der Erde bilden, entweder als einzelne Fossilien oder als grosse Massen der Erdrinde heisst Mineralogie.

Sie ist wichtig für den Physiologen, da Kalk, Natron, Schwefel, Eisen wirkliche Bestandtheile des Organismus bilden. — Die Hauptmassen der Erde, Kiesel und Magnium, sind im thierischen Körper in geringster Menge, Thon gar nicht, Kalk aber in grösster Quantität als Bestandtheile vorhanden.

Der Organismus trägt Spuren mancher Aehnlichkeit mit der Bildung des Erdkörpers an sich. — Auf diesen herrschen vier Grundformen, die feste, tropfbarflüssige, gasförmige, und die der Imponderabilien; erstere drei sind tellurisch, letztere vermitteln die cosmische Verbindung. — Diese 4 Urformen des Empedocles bezog Aristoteles auf die Masse der Körper selbst, und so

*) Οὕτως ἂν τις ἐρευνώμενος καὶ προγιγνώσκων τοὺς καιροὺς, μάλιστ' ἂν εἶδειν περὶ ἐκάστου, καὶ τὰ πλεῖστα τυγχάνει τῆς ὑγιείης, καὶ κατ' ὄρθον φέροιτο οὐχ ἐλαχίστα ἐν ἡ τήχυν.

Εἰ δὲ δοκεοῖ τις ταυτα μετεωρολογα εἶναι, εἰ μετασταιν τῆς γνώμης, μάθοι αν, ὅτι οὐχ ἐλαχιστον μέρος ξύμβαλλεται ἀστρονομίῃ εἰς ἰατρικήν, ἀλλὰ πάνυ πλεῖστον, ἅμα γὰρ τησιν ὥρησι καὶ αἰ κοιλίαι μεταβάλλουσιν τοῖσιν ἀνθρώποισιν.

entstand die Lehre der Elemente der Alten: Erde, Wasser, Luft und Feuer, die zwar sämmtlich zusammengesetzte sind, aber den Namen der Hauptagentien dieses Erdballs verdienen.

Im Lebensprocesse wiederholen die Hauptverrichtungen diese Formen, indem die Ernährung organisches Festwerden, Verdauung und Secretion die Verflüssigung, Athmen die Begeistigung durch Luft darstellen, — die Nervenverrichtungen durch Einfluss der Imponderabilien vermittelt werden.

Selbst im Baue ist der Organismus der Erde nachgebildet; was hier die Urgebirge, sind im Körper die Knochen; was hier die Erdrinde, Bäume und Pflanzen, stellen im Organismus Haut und Haare dar. — Die Quellen, Ströme und Seen haben ihr Nachbild in den Venen und Blutbehältern, das Weltmeer im Herzen. — Im thierischen Körper geht der Kreislauf vom Herzen zu den Lungen, und setzt sich hier mit der Luft in Verbindung; auf dem Erdballe wird das Meer durch Verdunsten in Luft verwandelt, und stellt als Regen und Schnee den arteriellen Kreislauf dar.

Auch die Metalle und ihre galvanische Wirkung führen auf die Idee von etwas der Nerventhätigkeit ähnlichem im Organismus.

Den unorganisirten Erdkörpern kommen eigenthümliche wichtige Eigenschaften zu, wodurch sie sich von organischen unterscheiden.

Verschiedenheit unorganisirter und organisirter Körper.

Dieser Unterschied kann in vierfacher Beziehung betrachtet werden:

- 1) Nach ihrem Ursprunge und Entwicklung.
- 2) Nach der Gestalt.
- 3) Nach der Zusammensetzung.
- 4) Nach den Gesetzen, an die sie gebunden sind.

Nach dem Ursprunge und Entwicklung entstehen die Mineralien durch zufällige Verbindung der Theile,

schnell, ohne eigenthümliche Entwicklung zu haben, bloss nach chemischen Verwandtschaften und besitzen Spuren, dass sie aus Flüssigkeit hervorgegangen, andere feurigen Ursprungs sind. — Sie bestehen stets aus den nämlichen Theilen und setzen keine Körper ihres Gleichen voraus. — Ihre Vergrösserung geschieht durch Ansatz der Theile von Aussen. — Sie sind beständig und dauern sehr lange, ohne irgend eine äussere Beihülfe, auf unbestimmte Zeit und unterliegen keinem eigentlichen Tode.

Die organischen Naturkörper hingegen entspringen grösstentheils von anderen derselben Art und Gestalt, daher ist ihr Daseyn durch eine ununterbrochene Reihe gleichartiger Wesen bis zu den Stammältern bedingt. Nur bei niederen Wesen kömmt eine *generatio spontanea* vor. — Sie bedürfen zu ihrer Existenz der atmosphärischen Luft, der Wärme, des Lichtes und anderer Substanzen des Erdballs, welche sie sich durch bestimmte Werkzeuge (Organe) aneignen, und das unbrauchbare ausscheiden. — Ihr Wachsthum geht von innen aus, und dauert, so wie sie selbst, eine bestimmt begränzte Zeit, welche jedoch durch verschiedene Zufälle mächtig verkürzt werden kann. Alle unterliegen dem Tode, sie fallen der chemischen Zersetzung anheim.

Organische Körper haben gerundete Gestalt und bestimmtes Volum, unorganische sind winklicht, oft vollkommen symmetrisch, kristallisirt, von unbestimmter Volum.

Die Zusammensetzung ist bei den unorganischen einfach oder binär, selten aus 3 Bestandtheilen. Darin liegt ein Hauptcharacter der unorganischen Naturkörper; und selbst die wenigen, welche aus 3 einfachen Stoffen bestehen, nähern sich den organischen. — So besteht Ammonium aus Azot und Hydrogen. Nimmt man Azot als Oxyd von Nitricum an, so besteht es aus ternärer Verbindung, daher es so häufig in organischen Körpern vorkommt.

Bei organischen Körpern findet man drei und vier auch mehrfache Basen.

Diese Zusammensetzung ist bei unorganischen beständig; sie ändert sich nur, wenn zufällige Umstände im Spiele sind. — Ein jeder Theil kann unabhängig von dem andern bestehen; sie können zerlegt und zusammengesetzt, also auch durch Kunst dargestellt werden.

Die organischen Körper verändern ihre Zusammensetzung jeden Augenblick, kein Theil kann ohne den andern fortbestehen, und sie werden nie (bis jetzt den Harnstoff ausgenommen) durch Kunst hervorgebracht.

Die unorganischen Naturkörper folgen überhaupt den Gesetzen der Attraction und Verwandtschaft; sie sind ohne äussere Beihülfe beständig, bedürfen weder Nahrung, noch Luft, noch Wärme zur Existenz. Bei den organischen walten zwar auch Attraction und Verwandtschaft vor, allein viele Erscheinungen können durch solche Gesetze nicht erklärt, sondern müssen aus höheren abgeleitet werden, da sie der Beihülfe der äusseren Natur unausgesetzt bedürfen. Ueberhaupt sind die unorganischen Naturkörper an die Gesetze des Chemismus, die Organischen überdiess an die der Lebensthätigkeit, gebunden.

Es gibt jedoch eigentlich nicht zwei Naturen, sondern zwei Seiten der nämlichen Natur, indem die unorganischen Naturkörper sich häufig in organische verwandeln und umgekehrt.

Die organischen Naturkörper zerfallen in zwei Abtheilungen:

- 1) In die Vegetation; und
- 2) in die Animalisation.

Die Pflanze erhält ihr Daseyn von der Erde, an diese ist sie gefesselt. Sie saugt die Nahrung durch zahlreiche, besonders am untern Theile ihres Körpers befindliche Fasern ein, welche die Wurzel ausmachen, und stets dem Lichte abgewendet, in der Erde sich befinden. — Das Thier ist von der Erde losgerissen, hat einen meistens mit einer Hauptöffnung, dem Munde, versehenen Darmcanal, wodurch es Nahrung mittelst

willkührlicher, selbstständiger, von äussern Reizen unabhängiger Bewegung zu sich nimmt.

Eintheilung der Naturreiche.

Nach diesen Unterschieden der unorganischen und organischen Natur zerfällt erstere in 4 Reiche: 1) Mineralreich; 2) Wasserreich; 3) Luftreich; 4) Reich der Imponderabilien.

Die organische Natur bildet 3 Reiche: 1) Pflanzenreich; 2) Thierreich; 3) Menschenreich. — Der Mensch gränzt durch seinen Körper an eine niedere Reihe von Wesen, an die Thiere, durch den Geist bildet er den Uebergang zu einer höheren, unserem Blicke verschlossenen, geistigen Natur.

Nach diesen Grundzügen einer allgemeinen Naturbeschreibung ergibt sich, dass sie uns alle Naturkörper nach ihren Hauptformen, Verwandtschaften und allmählichen Uebergängen kennen lehrt, und ihre Entwicklungsreihe vom einfachen Ursprunge bis zur höchsten Vollendung darstellt. — So weit das Gebieth ist, welches sich hier dem menschlichen Geiste eröffnet, ist es doch nicht hinreichend, seinen Forschungstrieb zu befriedigen, — denn durch ein eigenthümliches Bedürfniss, im Innersten seiner Natur begründet, begnügt er sich nicht mit der Anschauung von Erscheinungen, sondern sucht stets auf die Erkenntniss der Ursachen, die ihnen zu Grunde liegen, zu dringen.

Begriff von Naturlehre.

Die Erkenntniss der Ursachen und Gesetze, die den Erscheinungen der Naturdinge zum Grunde liegen, nannte man Lehre der Natur. — So entstand eine zweifache Hauptabtheilung:

1) Die Naturlehre der unorganischen Körper, oder Physik im engeren Sinne.

2) Die Naturlehre der organischen Körper, oder Physiologie im engeren Sinne.

Physik ist die Lehre von den Erscheinungen der unorganischen Körper, von den Ursachen und Gesetzen, die denselben zum Grunde liegen.

Physiologie ist die Lehre von der Natur der organischen Körper, von ihren Eigenschaften, von den Ursachen und Gesetzen ihrer Erscheinungen.

Diese zerfällt nach Verschiedenheit des Objectes in die Physiologie der Pflanzen (*Phytophysiologia*); in die der Thiere (*Zoophysiologia*); und in die Physiologie des Menschen (*Anthropophysiologia*).

Die Erscheinungen und Thätigkeiten organisirter Körper schreibt man überhaupt einer besonderen Eigenschaft zu, von der man ihre Erklärungen herleitet, nämlich das Leben (*vita*, *βίος*); daher der Name Biologie, Lebenslehre.

Allein nicht bloss Pflanzen, Thieren und Menschen, sondern auch dem Weltall im Grossen kommen dem Leben ähnliche, allgemein waltende Thätigkeiten zu, daher betrachtet man das Universum als einen Organismus im Grossen, und schreibt ihm ebenfalls Leben zu.

Dieses Leben der Natur, welches zweckmässig mit dem Namen Biologie bezeichnet wird, ist die Lehre vom Leben im All und Einzelnen, und Physiologie daher nur eine Abtheilung dieser Lehre, oder die specielle Biologie.

Die Biologie zerfällt daher:

1) In eine allgemeine Biologie, oder Biologie des Universums.

2) In eine specielle Biologie, oder Biologie der organisirten Naturkörper, auch Physiologie im gewöhnlichen Sinne, welche wieder in die der Pflanzen, der Thiere und des Menschen zerfällt.

Nach diesen aufgestellten Begriffen der Naturwissenschaft gehen wir zum Menschen über. — Dieser nimmt unbestritten unter den organisirten Wesen den obersten Rang ein; er ist das höchste Centralgebilde der Organisation. Er trägt alle Eigenschaften der Naturdinge, alle Organe, die an die verschiedenen Organismen vertheilt sind, in

sich, stellt die Vereinigung der gesammten Vegetation und Animalisation dar. — Sein Körper, der Wohnsitz oder Tempel einer vernünftigen unsichtbaren Seele, gehört zu den schönsten Werken der Schöpfung, und ist nach dem Ebenbilde des Welturhebers erschaffen. Nur der Mensch lebt in der Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. Ihm ist ausschliessend ein höher entwickeltes Erkenntnissvermögen, Verstand, wodurch er die Sinneswahrnehmungen zergliedert, und die Vorstellungen zur Einheit des Bewusstseyns zusammenfasst; und als höchste Gabe des Schöpfers, die Vernunft, welche allein ihn schon über alle organischen Wesen erhebt, eigen; er bildet den Mittelpunkt, ein harmonisches Ganze zwischen der körperlichen und geistigen Welt. — Durch die Vernunft, als dem Vermögen die Kette allgemeiner Wahrheiten einzusehen und Ideen zu bilden, ist zwischen ihm und den Thieren eine Kluft gesetzt, wie sie zum zweiten Male in der Natur nicht aufgefunden wird.

Der Mensch ist in Hinsicht seines Baues den ihm zunächst stehenden Thieren zwar ähnlich, allein es bleibt eine seinen oft übermässigen Stolz herabwürdigende Idee, ihn als Halbbruder der Thiere zu betrachten; und es ist unbegreiflich, wie der grosse Linné sich bis zu dem Ausspruch vergessen konnte: „*Nullum characterem hactenus eruere potui, unde homo a simia internoscatur.*“ — Selbst der Bau seines Körpers hat bei so mancher Aehnlichkeit so viele ausgezeichnete Eigenthümlichkeiten, dass es unthunlich ist, ihn mit den übrigen Geschöpfen in Eine Reihe zu stellen.

Der Mensch erkennt die Allmacht des Schöpfers, misst den Lauf der Gestirne, durchkreuzt die Meere mit Schiffen, führt Riesenwerke der Baukunst auf, ist Meister der schönen und bildenden Künste, und einer unberechenbaren Perfectibilität fähig: — wie könnte der Mensch bei dieser Betrachtung von dem hässlichen Affen (*Simia quam similis, turpissima bestia nobis. Rudolphi.*) nicht zu unterscheiden seyn?

Da dem Menschen eine eigene Natur zukömmt,

wird er in einer besondern Lehre abgehandelt, in der Physiologie des Menschen.

Nach diesen Ansichten wäre der Name „*Anthropologie*“ passender — Lehre vom Menschen in allen seinen Beziehungen, und diese würde dann zweckmässig zerfallen:

1) In die *Somatologie*, oder die Lehre vom Körper des Menschen.

2) In die *Psychologie* — Seelenlehre.

Dieses doppelte Verhalten bildet die beiden Richtungen der menschlichen Natur. — Diese Ansicht geht aus der Betrachtung hervor, dass der Mensch durch seinen Körper in der materiellen Natur wurzelt, durch seinen Geist aber in das Uebersinnliche eingreift; dass er als letzten Zweck — die Erhebung seines Geistes über den Leib, durch Veredlung des geistigen Lebens anerkennen müsse.

Doch der eingeführte Sprachgebrauch begreift unter Anthropologie die Lehre des Menschen in jener Beziehung, wie der Mensch von den Thieren, und wie die Menschen sich von Menschen unterscheiden, also eine Aufstellung charakteristischer Merkmale.

In unserem Sinne ist Physiologie des Menschen die Lehre von dem Leben des Menschen, seinen Erscheinungen, Ursachen und Gesetzen derselben, zunächst in einem durch Störungen nicht getrübbten Zustande. — Sie ist gleichbedeutend mit *Anthropophysiologie*, und daher ein Theil der gesammten Biologie.

Obwohl wir den Menschen zunächst im normalen Zustande betrachten, so ist der kranke Zustand doch nicht ganz ausgeschlossen; denn dieser ist nicht stets ein entgegengesetzter, sondern oft nur ein modificirter Zustand der Gesundheit, und so bestimmte schon Kieser eine Physiologie der Krankheiten, als die Lehre von der Natur der Krankheiten, ihren Erscheinungen, Ursachen und Gesetzen derselben.

Nehmen wir die bisher aufgestellten Begriffe der Lehre von der Natur zusammen, so sehen wir, dass die Naturwissenschaft überhaupt in folgende Theile zerfällt:

I. Physik, oder Lehre von der unorganischen Natur;

II. Biologie. Diese begreift:

- 1) Die Biologie des Universums;
- 2) Die Biologie der organischen Körper. — Hier unterscheidet man:
 - a) *Anthropophysiologia*;
 - b) *Zoophysiologia*;
 - c) *Phytophysiologia*.

Begriffe über Natur, Physiologie und Anthropologie in älterer und neuerer Zeit.

Mit diesen Begriffen wurden zu allen Zeiten die verschiedensten Ideen, welche auf die Wissenschaft Einfluss übten, aufgestellt.

Socrates erklärte die Geschichte der Natur als die Wissenschaft von den Ursachen, durch welche Alles entsteht, besteht und vergeht.

Auch Aristoteles verstand unter Natur das Ganze des Weltalls im Allgemeinen und Besonderen nach seinem Werden und Vergehen. — Er bediente sich zuerst des Ausdruckes Physiologen, womit er die Weltweisen Thales, Empedocles und Anaxagoras bezeichnete. — Diese betrachteten die Naturdinge, und suchten ihre Anfänge und Ursachen aufzustellen. Nach diesem Begriffe hatte daher die Lehre von der Natur eine sehr umfassende Bedeutung, indem sie sowohl das Sinnlichwahrnehmbare (*το αἰσθητικόν*), als auch das Unkörperliche (*το ασώματον*) begreift.

Hippokrates hinterliess ein Werk *περί φυσίος ἀνθρώπου*, wo er den menschlichen Körper mit dem Weltall vergleicht, den Körper als etwas Thätiges betrachtet, dessen Natur ohne Kenntniss des Weltganges nicht zu erkennen ist.

Cicero erwähnt des Namens Physiologie (*de divinat.* 1. 11. und *de deorum natura.* 1. 8.) als *ratio naturae*. In *Gallia Druidae sunt, qui naturae rationem, quam Graeci physiologiam nominant, notam sibi esse profitentur.*

Galen schrieb in 17 Büchern ein Werk: „Von dem Nutzen der Theile“ (Haller nennt es ein goldenes Buch), und gebrauchte wahrscheinlich zuerst den Namen Physiologie in der beschränkten Bedeutung einer Lehre von der Natur des Menschen. — Er nahm daher einen Theil für das Ganze, was den Alten fremd war: Diess ist der Grund, warum die Lehre vom Leben des Ganzen gleichsam verloren ging, und man die Naturlehre nur im Menschen allein suchte.

Dieser Begriff zog sich durch das ganze Mittelalter, und auch im 16. Jahrhundert, bei Wiederherstellung der Wissenschaften, blieb mit Galens Ansehen seine beschränkte Ansicht. — Der Begriff der Naturthätigkeit im Umfange der alten Physiologen wurde nicht wiederhergestellt, sondern diese nur auf das Verhalten organisirter Körper im gesunden Zustande beschränkt. — Eine das Ganze umfassende Lehre, die die Gesetze der allgemeinen Thätigkeit darstellte, blieb vergessen, daher die Trennung in Physik und Physiologie.

Fernelius handelte im 16. Jahrh. in seiner Physiologie vom Menschen, schickte die Beschreibung des menschlichen Körpers voraus, und lässt ein Capitel: *De animi facultatibus*, folgen. — Auf diese Art wurde Physiologie eine Art dürftiger Anthropologie, und so entstand die Meinung, dass es ausser dem Menschen nichts Physiologisches gebe, daher auch die Physiologie der Pflanzen und der Thiere so lange in der Wiege lag.

Herrmann Boerhaave (*quem nominasse est laudasse*, nach Blumenbach) schrieb: *Institutiones medicinae*, 1708; worin er die Physiologie *doctrinam de functionibus et utilitate partium corporis humani* nennt.

Albrecht von Haller, sein grosser Schüler, ist der Wiederhersteller der Physiologie. In seinem grossen Werke: *Elementa physiologiae corporis humani* (Lausannae 1757—66, 8 Bde.), betrachtet er die Physiologie als eine *anatomia animata*, und stellte den Inbegriff der gesammten Kenntnisse seines Zeitalters auf.

Sömmering, Wrisberg, Meckel und Leve-

ling vermehrten Haller's kürzeres Werk: *Primae lineae physiologiae*, durch zahlreiche Zusätze.

Zu Ende des vorigen Jahrhunderts bearbeiteten Hildebrand, Blumenbach und Prochaska, ein ruhmvoller Lehrer in Wien, die Physiologie. Letzterer erklärte sie als Lehre vom gesunden Zustande des Menschen, und behielt die Eintheilung der Verrichtungen nach Galen.

Nach Wilbrand ist sie eine wissenschaftliche Darstellung des Lebens im Menschen.

Rudolphi nennt sie die Lehre vom menschlichen Organismus; — allein diese Begriffsbestimmung ist eines Theils zu enge, weil die Physiologie der Pflanzen und Thiere gänzlich ausgeschlossen wird, und doch hat sein Werk gerade den Vorzug, dass es so reichhaltig in der comparativen Physiologie ist; — anderseits ist der Begriff zu weit, denn Pathologie und Therapie gehören auch zur Lehre des menschlichen Organismus.

Johann Müller heisst die Physiologie die Wissenschaft von den Eigenschaften und Erscheinungen der organischen Körper, der Thiere und Pflanzen, und von den Gesetzen, nach denen ihre Wirkungen hervorgehen.

Unter den französischen Physiologen zeichnen sich vorzüglich aus: Magendie und Richerand.

Magendie sagt, „die Physiologie oder Biologie ist jener grosse Zweig der Naturwissenschaft, der sich mit der Untersuchung des Lebens, wo es sich nur zeigt, beschäftigt, und den allgemeinen Character desselben aufsucht.“ — Hier ist der Begriff viel zu weit, indem sein Werk die Biologie des Menschen allein enthält, und er absichtlich in die Physiologie der Thiere nicht eingeht.

Richerand nennt die Physiologie die Wissenschaft des Lebens. — Unter Leben versteht er den Inbegriff der Erscheinungen, die in organischen Körpern während einer begränzten Zeit auf einander folgen.

Arnold erklärt die Physiologie als die wissenschaftliche Darstellung der Erscheinungen und Gesetze

des lebenden menschlichen Körpers in den normalen Verhältnissen.

Noch verschiedenere Begriffe verband man mit dem Namen Anthropologie.

L o d e r verstand unter derselben eine beurtheilende und raisonirende Anatomie.

I t h, Professor in Zürich 1794, begriff hierunter ein lockeres Gewebe von Anatomie, Physiologie und empirischer Psychologie.

Immanuel Kant bezeichnete durch selbe die Menschenkunde oder mehr eine Erfahrungsseelenlehre, und theilte sie in 2 Theile:

1) In eine physiologische, oder die Erforschung dessen, was die Natur aus dem Menschen macht.

2) In eine pragmatische, d. i. die Bestimmung dessen, was der Mensch als ein mit Vernunft und Freiheit begabtes Wesen aus sich zu machen im Stande ist, und in wiefern er die Natur zu modificiren vermöge.

L i e b s c h in Göttingen 1806 nennt Anthropologie die Lehre von der Form des menschlichen Organismus und seinen Lebensäusserungen, durch die sich der Mensch vom Thiere auszeichnet. — Unter Physiologie verstand er das Leben im ganzen Umfange, daher auch jenes, welches der thierischen Natur überhaupt zukömmt. — Anthropologie wäre daher ein Theil der Physiologie.

S t e f f e n s begreift (1822) unter Anthropologie die Wissenschaft, die durch die Betrachtung der erscheinenden Natur die innere unendliche Naturfülle des menschlichen Daseyns entwickelt.

Er betrachtet den Menschen: 1) als Schlusspunct einer unendlichen Vergangenheit — geologische Anthropologie; 2) als Mittelpunkt unendlicher Gegenwart — physiologische Anthropologie; 3) als Anfangspunct unendlicher Zukunft — psychologische Anthropologie (geistige Offenbarung des Göttlichen in uns).

H i l f s w i s s e n s c h a f t e n d e r P h y s i o l o g i e.

Keine Wissenschaft steht allein da, jede bedarf der Beihilfe anderer.

Die Sätze, welche man aus solchen nimmt, heissen Lehrsätze (*lemmata*). — Je ausgebreiteter der Umfang einer Wissenschaft ist, desto zahlreicher werden die Hilfswissenschaften derselben sein. Da nun die Physiologie mit der gesammten Naturkunde so innig verbunden ist, so wird sie auch der meisten Hilfswissenschaften bedürfen. — Diese werden in entferntere und nähere eingetheilt.

Zu den entfernteren gehören: 1) Philosophie; und 2) Mathematik.

Philosophie ist die Lehre von den Gründen der Dinge; — die Physiologie kann als Theil derselben betrachtet werden, ist daher eine Philosophie der lebenden Natur, wie sie Treviranus erklärt. — Fr. Hoffmann nannte sie „*philosophiam corporis vivi et sani*.“

Logik ist die Lehre von den Gesetzen des Denkens. Sie verhält sich zu unserem Geiste, wie Grammatik zur Sprache. — Physiologie ist die Grundlage der wissenschaftlichen Medicin, daher werden richtige Begriffe vorausgesetzt, damit aus Erfahrungsgrundsätzen richtige Folgerungen abgeleitet werden können. — Der Physiolog muss daher ein guter Denker sein. — Die Logik bildet richtige Begriffe, geordnete Erklärungen, läutert die Urtheilskraft, schärft den Verstand und schützt vor Irrthümern.

Mathematik hat einen formellen Nutzen, da sie Naturlogik des menschlichen Geistes ist; und einen materiellen, indem auch die organischen Körper den Grössenbegriffen unterliegen; jedoch erlauben sie meist nur allgemeine Schätzung, können nicht streng mathematische Aufgabe, und nur approximativ bestimmt werden.

Es gab eine eigene Schule, die der Iatro-Mathematiker, welche den Organismus des Menschen grösstentheils aus der Mechanik zu erklären suchten, und den

Einfluss der physischen Kräfte zu unbedingt auf den Organismus übertragen.

Alphons Borelli machte sich jedoch (1640) um die Theorie der Muskelbewegung nach den Gesetzen des Hebels, Lorenz Bellini um die Bewegung des Herzens und Blutes so wie der Secretionen, Pitcairn um den Blutlauf, Cheyne um die Muskelkraft, E. Stahl um die Leitung der körperlichen Verrichtungen, Boerhaave und Friedrich Hoffmann durch Uebergang zur mechanischen dynamischen Ansicht verdient.

Die Mathematik ist die Basis der Physik, und in neuerer Zeit die Atomenlehre (*Stöchiometrie*) die wahre Mathematik der Chemie.

Nähere Hilfswissenschaften hat die Physiologie vier: zwei aus der unorganischen Natur, Physik, und Chemie; zwei aus der organischen, Naturgeschichte und Anatomie, sowohl des Menschen, als der Thiere.

I. Einfluss der Physik auf das Studium der Physiologie.

Physik überhaupt ist die Lehre von den Eigenschaften der unorganischen Naturkörper, ihren Erscheinungen, Ursachen und Gesetzen derselben. — Sie stellt eine Wissenschaft dar, deren Fortsetzung die Physiologie bildet, welche wirklich die Physik der organischen Körper ist, denn alle organischen Körper tragen sämtliche Eigenschaften der unorganischen an sich.

Die Physik zerfällt:

1) In die Lehre von den wägbaren Körpern oder Körperlehre.

2) In die Lehre von den Imponderabilien.

3) In die Lehre von den Himmelskörpern.

In der Körperlehre werden die allgemeinen Eigenschaften der Materie — Ausdehnung, Undurchdringlichkeit, Theilbarkeit, Bewegung, Anziehung und Schwere abgehandelt; hierauf folgen die Gesetze des Gleichge-

wichtiges und der Bewegung der Körper nach ihrer Grundform, der festen, tropfbarflüssigen und luftförmigen.

Alle Grundsätze der Physik sind für den Physiologen wichtig, denn die Erscheinungen der organischen Körper erfolgen grösstentheils nach ihren Gesetzen, nur sind sie durch die Herrschaft der Lebensthätigkeit modificirt.

Zu den Imponderabilien, oder eigentlich bisher noch nicht gewogenen Stoffen gehören: 1) Wärme; 2) Licht; 3) Electricität; 4) Galvanismus, und 5) Magnetismus.

Sie sind die obersten Bedingungen, wodurch die Existenz der Vegetation und Animalisation begründet ist, ihres Einflusses kann das Leben keinen Augenblick entbehren.

1. Wärmestoff. (*Caloricum, Thermogen, Araeoticum.*)

Der Wärmestoff ist ein äusserst feiner, unsichtbarer, flüssiger, ausdehnbarer Stoff, der durch Einströmung auf unseren Körper das Gefühl von Wärme erzeugt. — Manche Naturforscher halten die Wärme für eine Qualität, die allen organischen Körpern in verschiedenem Masse zukömmt.

Da der Wärmestoff höchst ausdehnbar ist, kann er auch sehr verdichtet werden, wodurch die bekannte Erscheinung der Hitze entsteht.

Diese kann nur auf kurze Zeit in Gefässe eingeschlossen werden, setzt sich aber bald mit allen Körpern ins Gleichgewicht.

Unter allen Körpern ist er der dünnste, vielleicht der einzig flüssige, und das allgemeine Auflösungsmittel, wenigstens verdanken seiner Verbindung alle tropfbarflüssigen und gasförmigen Körper ihr Daseyn. — Ohne Wärme würde die ganze Natur erstarren.

Gehen Körper aus dem festen in den flüssigen Zustand über, so entziehen sie der umgebenden Luft die hiezu nöthige Wärme, worauf sich die Erzeugung

künstlicher Kälte durch Auflösung von Salzen und durch Verdunstung gründet. — Gehen aufgelöste Körper in den Zustand der Starrheit über, so wird der gebundene Wärmestoff frei, daher fühlbar.

Es gibt, da die Wärme alle Körper durchdringt, keinen absolut einfachen Stoff, sondern alle Körper sind bereits auf einer Stufe der Zusammensetzung.

Der Wärmestoff erfüllt wahrscheinlich das ganze Weltall, alle bekannten Körper durchdringend, daher er nicht dauernd eingeschlossen werden kann. — Er unterliegt den Gesetzen der Schwere sehr wenig, so dass er für sich allein nie zu einem festen Körper verdichtet werden kann. — Er wird jedoch von der Erde angezogen, sonst würde er bei dem äusserst schnellen Umschwung derselben nicht auf ihr verweilen, sondern allenthalben in das All zerstreuet werden.

Die Erfahrung lehrt, dass im Innern der Erde die Hitze von 50 zu 50 Klaftern um einen Grad vermehrt wird, daher in der Tiefe einer Meile = 4000 Klaftern die Siedhitze von 80° Réaumur herrscht. Daher man der Erde ein Centralfeuer zuschreibt.

Wärmestoff erzeugt mit allen irdischen Stoffen chemische Verbindungen, zersetzt sie und setzt sie zusammen. — Im Zustande der Hitze sammelt er sich in kleinere oder grössere Atmosphären um die kleinsten Theile der Körper, und entfernt sie dadurch von einander, so zwar, dass meistens ihre Cohäsion aufgehoben wird.

Wie die Wärme die nothwendige Bedingung des chemischen Processes in der unorganischen Natur ist, so ist sie es auch in der organischen. Auch hier dehnt sie die thierische Faser und die Säfte aus; die Kälte zieht sie zusammen.

Sie strömt aus der umgebenden Luft in den Körper über, und erhöht als Reiz die Lebensthätigkeit.

In heissen Ländern übersteigt sie selten, bei uns nie 28° R., welches die Wärme des menschlichen Körpers ist; daher erzeugt dieser selbst den Grad sei-

ner Wärme, deren Quelle das Leben selbst ist. — Die äussere Wärme hindert oder befördert das Ausströmen der innern.

Der Mensch behauptet seine selbstständig erzeugte innere Wärme in fast gleichem Grade gegen die grösste Hitze, so wie gegen den höchsten Grad von Kälte. — Er lebt in Carolina bei einer Hitze von 35° R., am Senegal von 34° R., in Westindien von 48° R., in Dampfbädern von $36 - 50^{\circ}$ R., so wie in der Hudsonsbay, wo bei $- 30^{\circ}$ das Quecksilber friert.

Banks und Fordyce hielten 10 Minuten in einem Zimmer von 78° R. aus, wo die Uhrkette vor Hitze nicht zu berühren war, und beim Ausathmen das Thermometer fiel.

Blagden heizte ein Zimmer bis 84° R.; seine Puls stieg auf 145 Schläge, Eiweiss gerann und Oehl kochte.

Hemskerk überwinterte 1597 in Nova Zembla, wo der Wein in der stark geheizten Stube gefror.

Auch den Thieren und Pflanzen kömmt dieses Vermögen zu, auf je höherer Stufe der Entwicklung sie stehen; daher Säugethiere und Vögel unabhängig von Clima und Jahreszeit weit verbreitet leben; Insecten und Mollusken, so wie die meisten Pflanzen, auf eine gewisse climatische Breite beschränkt sind.

2. L i c h t.

Das Licht ist eine unwägbare, höchst feine, ausdehnbare Flüssigkeit, die sich in Strahlen fortpflanzt, im Auge die Empfindung des Sehens hervorbringt, und chemische Verbindungen einzugehen vermag.

Ueber die Natur des Lichtes sind die Ansichten verschieden.

Newton leitete dasselbe von der Sonne her, von der es in Strahlen, die in dichtem Medium gebrochen werden, der Erde zuströmt (*Emanationstheorie*).

Euler nahm als Quelle des Lichtes den im Welt-

raume verbreiteten Aether an, der durch die Sonne in wellenförmige Bewegung gesetzt, nach Aehnlichkeit des Schalles auf die Erde als Licht sich fortpflanzt.

Andere glauben, jeder Körper könne sich in Licht und Wärme verwandeln, dieser Process sei das Verbrennen, der Uebergang in die vierte Grundform. — Die feste Form entwickelt bei einigen Körpern Licht, ehe sie in die tropfbarflüssige übergeht, wie dies bei dem Glühen vor dem Schmelzen geschieht, — oder es bleibt Kohle zurück, wenn sie in Gasform übergehen.

Der Lichtstoff besteht nach Gren aus Wärmestoff und Electricität; dieses beweiset die Erscheinung, dass, wenn das Sonnenlicht auf einem Körper, z. B. auf Glasplatten, Nadeln, concentrirt einwirkt, es den Wärmestoff abgibt, und das Glas electrisch wird.

Lässt man in einen luftleeren Glascylinder Electricität einströmen, so entsteht Licht; das electrische Fluidum verbindet sich hier in dem leeren Raum mit dem Wärmestoff und bildet Licht.

Da aber das electrische Fluidum viele Körper oxydirt, so muss es Sauerstoff besitzen, daher wird das electrische Fluidum ebenfalls aus Wärme- und Sauerstoff bestehend, nach Prof. Meissner's scharfsinniger Ansicht, betrachtet; also bestände das Licht aus Wärmestoff plus dem Wärmestoffe des electrischen Fluidums und aus Oxygen, — und wäre ein Thermosuboxyd.

Das Licht enthält daher sehr viel Wärmestoff und wenig Sauerstoff. — Tritt von dem Lichte Wärme hinweg, wird es in electrisches Fluidum, dieser Idee gemäss, verwandelt; — gibt dieses noch mehr Wärmestoff ab (oder was das nämliche ist, wird der Antheil des Sauerstoffes sehr vermehrt), so entsteht Oxygengas.

Durch den Wärmestoff ist das Licht fähig, Körper zu durchdringen, aber nicht alle in dem Grade, als es der reine Wärmestoff vermag; daher theilt man die Körper in durchsichtige und undurchsichtige ein. — Durch seinen Sauerstoff vermag es viele Körper in Oxyde umzuwandeln, und scheint jenen Reiz im Auge hervor-

zubringen, den wir „Sehen“ nennen. — Durch das Prisma zerfällt der einfache Lichtstrahl in sieben Farben, nämlich: roth, orange, gelb, grün, blau, indigo, violett. — Der rothe Strahl ist am wenigsten gebrochen, und enthält wahrscheinlich am mindesten Oxygen, daher am meisten Wärme. Für diese Ansicht spricht die Erfahrung, dass roth am meisten das Auge erhitzt und überreizt. — Der violette Strahl hingegen besitzt den meisten Gehalt von Sauerstoff, und den geringsten an Wärme, daher wirkt er milde auf das Auge ein. — Ursprünglich gibt es wohl nur drei Hauptfarben: Roth dem Feuer, — gelb der Erde, — blau der Luft entsprechend. — Die übrigen sind blos Zusammensetzungen.

Ausser diesen leuchtenden Strahlen gibt es, nach Herrschel, noch unsichtbare Strahlen, die ausserhalb des Spectrums auf einen Zoll weit Wärme verbreiten, und daher die erwärmenden heissen.

Das Licht erkennt als Quelle die Sonne, und die Zersetzung oxygenhaltiger Stoffe, die wir beim Verbrennungsprocesse sehen.

Wahrscheinlich entsteht das Licht auf der Erde nicht durch Ausstrahlung aus der Sonne, die durch die unaufhörliche Ausströmung erschöpft werden würde, sondern die Sonne ist die veranlassende Ursache, indem sie, während ein Theil der Erdoberfläche sich ihr zuwendet, die Atmosphäre und das electriche Fluidum durch die Attraction zu sich erhebt. — Das electriche Fluidum wird daher ungeheuer ausgedehnt, und je mehr dieses geschieht, mit desto mehr im Weltraume verbreitetem Wärmestoff verbindet es sich, daher hat es nun eine grosse Menge Wärmestoff und wenig Sauerstoff erhalten, wird daher zu Licht, strahlt als solches mit ungemeiner Schnelligkeit wieder auf den Erdball zurück, und wird als der unbeständigste Körper alsogleich zersetzt. — Ein Theil geht als Wärmestoff fort, ein anderer wird als Farbe zurückgeworfen oder von undurchsichtigen, dunkeln und rauhen Körpern absorbirt, daher die schwarze Farbe am

mächtigsten erwärmt, der dritte wird als electrisches Fluidum von spitzigen Körpern, besonders von Pflanzen und Bäumen, aufgenommen, und dem Innern der Erde zugeführt. — So erklärt sich die stete Erwärmung der Erde und Erzeugung des electrischen Fluidums.

Chemische Wirkung des Lichtes.

Die chemischen Wirkungen des Lichtes sind höchst verschieden in Hinsicht auf unorganische und organische Körper.

Unorganische Körper werden durch das Licht meistens zersetzt, indem es ihnen Sauerstoff entzieht (sie desoxydirt). — So wird Salpetersäure in salpetrige, oxydirte Salzsäure in gemeine, Mercuroxyd in flüssigen Mercur, Sublimat in Calomel verwandelt. Daher solche Körper dem Lichte nicht ausgesetzt werden dürfen. — Am empfindlichsten ist in dieser Hinsicht das Hornsilber oder salzsaure Silber, welches zuerst violett, dann schnell schwarz wird.

In andern aber wenigen Fällen gibt das Licht seinen Sauerstoff ab (oxydirt): so wird Phosphor in Phosphoroxyd, rothes Bleioxyd in braunes bei schwachem Licht verwandelt, vielleicht weil dieses weniger Wärmestoff und mehr Sauerstoff enthält. — Eben so zersetzen die Steine und edlen Metalle das Licht beständig in seine Bestandtheile Wärme und Electricität, welche daher in ununterbrochenem Wechsel über den Erdball verbreitet sind.

Auf organische Körper sind die Wirkungen des Lichtes im leblosen und lebenden Zustande verschieden.

Leblosen Vegetabilien gibt Licht Sauerstoff ab (sie werden oxydirt); daher verlieren Saflor, Curcume, die grüne Tinctur von Sambucus, Laurocerasus ihre Farbe. — Ebenso Leinwand, Baumwolle, Wachs, worauf sich das Bleichen gründet, wo das Licht den Farbestoff oxydirt, dieser ist nun in Alcalien unauflöslich, daher

gibt man solche Stoffe in Lauge, und besprengt sie mit Wasser.

Lebende Vegetabilien werden durch das Licht ihres Sauerstoffes beraubt (desoxydirt), und das Licht wird in Sauerstoffgas verwandelt. — Wenn daher grüne Pflanzen unter einer Glasglocke in Wasser stehen, so entbinden sie, dem Lichte ausgesetzt, Sauerstoffgas; daher die bekannte Erfahrung, dass Pflanzen im Sonnenlicht der Gesundheit günstig, des Nachts aber höchst schädlich wirken. — Das Wasser wird hier durch das Licht zersetzt, sein Sauerstoff verbindet sich mit dem Wärmestoff des Lichtes zu Oxygen- gas, der Wasserstoff und Kohlenstoff werden zum Wachsthum verwendet. Letztern verdanken die Pflanzen ihre Färbung, daher in der heissen Zone die prächtigen dunklen Farben, während sie in kalten Regionen mehr hell und weisslicht sind, so wie sie auch ohne Licht verkümmern und blass bleiben.

Lebende thierische Organismen entziehen dem Lichte seinen Sauerstoff (werden oxydirt), der Kohlenstoff wird als Pigment niedergeschlagen. Daher wird die Haut durch Sonnenstrahlen braun, daher die Schwärze der Mohren und die hochgefärbten Thiere wärmerer, die blassen und weissen kälterer Gegenden. Daher bleiben Menschen und Thiere des Lichtes beraubt, obschon wohl genährt, bleich und welk, woher auch die Kerkerfarbe der Gefangenen zu erklären ist.

3. E l e c t r i c i t ä t.

Das electrische Fluidum ist eine eigenthümliche, unwägbare elastische Flüssigkeit, die sich fast über alle Körper verbreitet, und sich wie der Wärmestoff ins Gleichgewicht zu setzen trachtet. — Durch seinen Uebergang, von einem Orte zum anderen, wird es der Grund der electrischen Erscheinungen.

In Rücksicht der Beschaffenheit des electrischen Fluidums herrschen zwei Hauptansichten.

Franklin hat blos ein electrisches Fluidum angenommen, welches in einer gewissen Menge jeden Körper umgibt, und so seinen naturgemässen Zustand ausmacht (Unitarier). — Ist nun eine grössere Menge electrischen Fluidums bei einem Körper, so wird er durch das Uebermass desselben positiv electrisch. — Wenn aber ein Körper eine kleine Menge electrischen Fluidum's hat, so sucht er von einem andern das ihm Fehlende sich anzueignen, und dies nennt man negative Electricität.

Mayer und Symmer's haben zwei verschiedene electrische Fluida angenommen, und das eine mit $+ E^o$, das andere mit $- E^o$ bezeichnet. — Diese beiden Electricitäten haben eine besondere Verwandtschaft zu einander, und fliessen nun in einen dritten neutralen Körper zusammen, wodurch sie den natürlichen Zustand desselben bilden; gleich den basischen und sauren Eigenschaften, die im neutralen Zustande ihre Indifferenz finden.

Die Electricität zerfällt: 1) In die gemeine. 2) In die galvanische. 3) In die magnetische.

Da das electrische Fluidum verschiedene Körper oxydirt, so kann man mit Recht auf Sauerstoff in demselben schliessen; da wir aber nun kein anderes Princip in selbem nachweisen können, so sieht es Prof. Meissner als eine Verbindung von Oxygen mit Wärmestoff an. — Es besteht daher aus Wärmestoff und Oxygen, wobei jedoch der Wärmestoff in geringerer Menge als beim Lichte vorhanden ist, daher enthält es auch mehr Sauerstoff als das Licht. — Durch den Wärmestoff ist es fein und höchst ausdehnbar, daher der Verdichtung fähig, und zerlegt leicht andere Körper.

Durch das Oxygen wird nun das electrische Fluidum von andern Körpern, vorzüglich von Metallen,

mit grosser Heftigkeit angezogen. — Es sammelt sich dann um solche Körper, ohne in ihre Substanz einzudringen, in eigene Atmosphären, gleich der Luft um den Erdball. — Diese electrischen Atmosphären werden nun nach Verschiedenheit der Körper mehr oder weniger verdichtet seyn, daher in grösserer oder geringerer Spannung sich befinden.

Körper, die durch Reiben electrisch werden, heissen *Selbstelectrische* oder *Idioelectrische*. — Hieher gehören: Glas, Schwefel, Harz, Seide, trocknes Holz, Wolle, Haare. Sie leiten das electrische Fluidum nicht fort und sind *Isolatoren*, *Nichtleiter*.

Bei andern Körpern strömt aber das electrische Fluidum von einem zu dem andern oft aus beträchtlicher Entfernung über, und verbreitet sich über ihre ganze Oberfläche. Diese heissen *Conductoren* oder *Leiter*. — Hieher gehören die Metalle und Wasser, daher alle Säfte der Pflanzen und Thiere, Auflösung der Salze, Nebel, Rauch, feuchte Luft und Erde.

Ist das electrische Fluidum sehr verdichtet, so dringt es mächtig in andere Körper ein und zerstäubt sie oft in Atome. Auf diese Art werden Metalle geschmolzen, Verbrennungsprocesse eingeleitet, und Körper mit erstaunlicher Geschwindigkeit an einander geworfen und aus einander geschleudert, was auf eine ungeheure Kraft schliessen lässt; sie reisst sie mit sich fort, wodurch sie auf die entferntesten Orte übertragen werden.

Die electrischen Erscheinungen sind Knall, Licht und Wärme; sie erklären sich leicht durch Zersetzung der Electricität. — Ein Theil ihres Oxygen verbindet sich mit Azot der atmosphärischen Luft zu Salpetergas, der andere mit Wärmestoff zu Licht, ein dritter zur fühlbaren Wärme.

Electrisches Fluidum entsteht, wenn Oxygen mit Wärmestoff sich verbindet, daher durch Zersetzung des Lichtes, und in den Lungen der Thiere, wo der Wärmestoff mit Oxygen electrisches Fluidum bildet, wel-

ches daher an der höchsten Function des vegetativen Lebens, der Respiration, wichtigen Antheil nimmt.

Alle lebenden Körper besitzen Electricität. — Im hohen Grade ist sie den Haaren der Menschen und Thiere, daher den Bälgen der Katzen, Marder, Füchse eigen. — Thätig ist die Electricität bei der Verdauung, Ernährung, Athmen und Ausdünstung. — Am auffallendsten äussert sie sich bei einigen Fischen: Dem Zitteraal (*Gymnotus Electr.*), Zitterrochen (*Raja Torpedo*), Zitterwels (*Silurus Electr.*). — Ihre Haut ist glatt, die Organe der Electricität liegen an verschiedenen Theilen. — Bei dem Zitterrochen sind sie länglichte Massen durch häutige quere Wände abgetheilt, zu beiden Seiten hinter dem Schädel, Kiemen und Brustflossen, sie bestehen aus Nerven, Gefässen und Zellstoff. — Beim Zitteraal erstrecken sich horizontale ausgespannte häutige Blätter, vom Ende des Kopfes bis zum Ende des Schwanzes. — Nach Schmid brachte ein Eingeweidewurm, nach Kirby ein Reduvius bei Berührung eine electricische Erschütterung hervor.

4. G a l v a n i s m u s.

Der Galvanismus ist eine eigenthümliche modificirte Electricität, welche man auch thierische zu nennen pflegt. — Der Galvanismus umgibt auch andere Körper atmosphärisch und wird von ihnen kräftig angezogen. — Er besteht daher aus den Theilen der Electricität, vielleicht mit etwas mehr Oxygen.

Seine Entdeckung geschah im Jahre 1790, als Galvani bei Anatomirung eines Frosches zufällig eine Zinkplatte auf den Schenkelnerven, und eine Kupferplatte auf den Schenkelmuskel brachte, worauf augenblicklich convulsivische Zuckungen sich einstellten.

Auf ähnliche Art werden die wichtigsten chemischen Verbindungen durch Galvanismus eingeleitet, so wie durch ihn Wasser in seine 2 Bestandtheile zersetzt wird, indem sich am Zinkpol das Oxygen, am Kupferpol das Hydrogen ansammelt. — Hier geht die Verwandlung der

flüssigen in die Gasform mit Entwicklung von Licht und Wärme vor sich.

Zu einem jeden galvanischen Apparate gehören 3 Stücke:

- 1) Zink oder Silber, welches den positiven Pol;
- 2) Kupfer, welches den negativen Pol bildet.
- 3) Ein nasser Körper, d. i. ein weicher Zwischenkörper aus Tuch, welches mit einer oxygenhaltigen Substanz, gewöhnlich mit Essig und Kochsalz, oder mit verdünnter Salpetersäure befeuchtet wird.

Auf dieser Vorrichtung beruht die Voltaische Säule, welche als eine modificirte Electricität zu betrachten ist.

5. M a g n e t i s m u s.

Das magnetische Fluidum ist eine äusserst feine, unsichtbare Flüssigkeit, welche die meisten Körper ebenfalls atmosphärisch umschliesst, und so fest an ihnen haftet, dass sie selbst die Gravitation überwindet. — Dieses Fluidum ist auch eine Modification der Electricität, denn durch Magnetismus kann man Electricität hervorrufen, wie Faraday's Entdeckung der Electricität durch Induction beweiset.

Alle Körper haben magnetische Atmosphären, welche über die ganze Oberfläche sich ausbreiten. Andere Körper haben so starke Anziehung zum magnetischen Fluidum, dass sie es, wenn es an einer Stelle in grösserer Menge angehäuft ist, nicht auf die benachbarten Stellen ausbreiten lassen.

Fast alle Körper sind von einer gleichförmigen magnetischen Atmosphäre umgeben, besonders das Eisen.

Unter den wenigern Körpern mit ungleichförmigen magnetischen Atmosphären zeichnet sich ein dunkelgraues Eisenerz aus, das mit dem Namen „Magnetstein“ bezeichnet wird.

Der grösste Magnet ist wohl unsere Erde selbst, wo sich die grösste Menge magnetischen Fluidums am Nordpol verdichtet angehäuft hat. Die geringste Menge befin-

det sich am Südpole, daher das Eisen in grösster Menge gegen den Nordpol, Blei, Kupfer, Gold, Silber in den gemässigten und heissen Zonen, gegen den Südpol wieder Eisen angehäuft wird.

Schon Plinius und Lucretius kannten den Magnet, und er wurde als Heilmittel für Augenübel und Brandwunden angewendet.

Die bekannteste Erscheinung des Magnetes ist Anziehung des Eisens überhaupt, und zwar an beiden Polen.

Am Nordpol geschieht dieses, weil Eisenfeile die natürliche magnetische Sphäre hat, und daher in der Nähe des Nordpoles an Capacität für das magnetische Fluidum zunehmen wird, und sich also ins Gleichgewicht setzt.

Der Südpol hat schwächere magnetische Sphäre als die der Eisenfeile ist, daher entreisst er derselben einen Theil ihrer Electricität, um sich ins Gleichgewicht zu setzen.

Im Mittelpuncte aber, zwischen dem Nord- und Südpol, wird sich keine Anziehung zeigen, weil hier der Magnet eine eben so grosse Atmosphäre hat als Eisenfeile; — diesen Punct nennt man den Indifferenzpunct.

Die Erdaxe liegt mit der Axe des Erdmagnetes nicht in ganz gleicher Richtung, daher weicht die Magnetnadel vom eigentlichen Nordpol etwas ab, welche Abweichung nach dem Orte und der Zeit sehr verschieden ist.

Wenn wir eine Magnetnadel frei schwebend haben, so neigt sie sich in nördlichen Ländern mit ihrem nach Norden gerichteten Pole gegen den Nordpol des Magnetes, was man Inclination des Magnetes nennt.

Diese Erscheinung erklärt sich, indem dieser nach Norden gerichtete Pol der Magnetnadel eigentlich der Südpol ist, daher negative oder — Electricität besitzt; und von der positiven oder + Electricität des Nordpoles angezogen wird.

Der Eisenmagnet ist von Wichtigkeit in der Heilkunde, da man die Wirkung desselben auf den Organismus aus dem im Blute enthaltenen Eisen zu erklären sucht; und bei vielen Krankheiten des Nervensystems wird das Bestreichen mit einem Pole des Magnetes als hilfreich angewendet.

II. Einfluss der Chemie.

Die Chemie ist die Lehre von den einfachen Stoffen, von den Ursachen und Gesetzen ihrer Verbindungen und Trennungen.

Sie trennt den Stoff, dessen Form die Physiographie betrachtet, dessen Erscheinungen die Physik erklärt, und dringt so in das Innere der Naturkörper, deren Bestandtheile sie darstellt.

Für die Physiologie ist Chemie eine unentbehrliche Hilfswissenschaft, denn die organischen Körper bestehen in ihrer letzten Verbindung ganz aus Stoffen der unorganischen Natur.—Sie sind in steter Verbindung mit der Aussenwelt, wo sie feste, tropfbarflüssige und dunstförmige Körper an sich ziehen, verändern und das Abgenützte abstossen, daher die Hauptprozesse des organischen Lebens, Verdauung und Athmung, vorzüglich chemische Prozesse sind.

Die Hauptpuncte, worüber Chemie uns Aufschlüsse ertheilt, sind folgende:

1) Stellt sie die verschiedenen festen, flüssigen und gasförmigen Körper nebst ihren Bestandtheilen dar; jedoch ist hier die wichtige Beschränkung, dass diese Körper grösstentheils nicht so im Organismus vorhanden sind, wie sie uns die Chemie darlegt, sondern der grösste Theil ist ein Erzeugniss des chemischen Processes; es sind daher keine Educte, sondern Producte. So z. B. wissen wir, dass im Blute Eisen enthalten sei, können es aber nur darstellen, indem wir das Blut in Asche verwandeln, d. i. durch chemische Operationen zerstören. Wir vermögen daher auch fast keinen organischen Körper oder seine Theile künstlich darzustellen oder zusammenzusetzen; nur in neuester Zeit ist es Wöhler gelungen Harnstoff aus einer Lösung blausauren Silbers mit Salmiak zu bereiten.

2) Gibt die Chemie uns Aufschluss über die Bestandtheile der Körper der uns umgebenden Natur, woraus wir daher diejenigen Mittel vorzüglich kennen lernen,

deren wir zum Fortbestehen unseres Lebens bedürfen, nämlich Nahrungsmittel, Wasser und atmosphärische Luft. Wir lernen durch chemische Untersuchung ihre Beschaffenheit, Güte, Brauchbarkeit und Anwendung auf den Organismus kennen.

3) Zeigt sie uns die Veränderung der Nahrung, Getränke und der Luft im Organismus; sie stellt uns daher die Bestandtheile des Chymus, Chylus, der Secund Excretionen dar, und beweist, dass diese wichtigen Verrichtungen grösstentheils durch organisch-chemische Processe bedingt sind.

4) Lernen wir durch die Chemie die Bestandtheile verschiedener dem Organismus schädlicher Stoffe kennen, sie ist daher in der Lehre von den Giften äusserst nothwendig. — Der Chemie verdanken wir die wichtige Kenntniss von den Gegengiften. — Nur ist nie zu vergessen, dass mit der chemischen Thätigkeit auch jene des reagirenden Organismus stets in Verbindung sei, und dass daher der menschliche Magen nicht als eine blosser Retorte angesehen werden könne.

5) Endlich gewährt sie uns interessante Aufschlüsse über die Vorgänge zwischen der unorganischen und organischen Natur. — Was in der unorganischen Natur (nach Oken) die einfachen Stoffe, Kohlenstoff, Stickstoff, Wasserstoff sind: das stellen in der organischen die Gewebe, — Zell-, Faser-, Nervengewebe, dar; — was in der unorganischen die alten Elemente, Erde, Luft, Wasser, Feuer, oder vielmehr die Grund- oder Cardinalformen sind, deren steter Uebergang in einander das Leben des Planeten bildet, dieses stellt im Organismus der beständige Formenwechsel durch die Ernährung, das Athmen, die Absonderungen und Nervenverrichtungen, dar; — was in der unorganischen Natur die zusammengesetzten Körper, als Metalloxyde, Salze etc, das sind die verschiedenen Organe im Körper.

III. Einfluss der Naturgeschichte.

Die Naturgeschichte überhaupt, beschäftigt sich mit der Beschreibung der, in der Körperwelt vorhandenen Naturprodukte, stellt die Unterschiede der lebenden von den leblosen Körpern, und der Lebenden unter sich, dar, steigt von dem am wenigsten entwickelten Geschöpfe bis zum Menschen empor, vergleicht ihn mit den ihm zunächststehenden Thieren, — zeigt bei verwandten Wesen den allmählichen Uebergang der verschiedenen Lebensäusserungen bis zur höchsten Stufe, indem sie einzelne Organe und Systeme, die im Menschen durch Feinheit der Bildung verhüllt erscheinen, an Geschöpfen untersucht, wo sie freier enthüllt sind. — So vermehrt sie die Erkenntniss des Menschen von sich selbst.

Durch die verschiedenen an den Thieren vorkommenden Eigenschaften erkennt der Mensch, dass er das höchste Gebilde der Schöpfung sei, alle an die Thiere im verschiedenen Entwicklungsgrade vertheilten Organe und Systeme (bis auf wenige) in sich trage; — und so sehr auch sein Geist durch eine unübersehbare Kluft geschieden ist, er doch (vielleicht den kleinen Seepferdefuss ausgenommen) kein körperliches Gebilde besitze, was nicht auch den Thieren zukäme.

Die Gebilde des Menschen sind daher gleichsam an die verschiedenen Thiere vertheilt. — Der Uebergang der verschiedenen Processe ist bei denselben mehr oder minder vollendet dargestellt, so, dass manche einzelne Verrichtungen am besten aus dem Baue der Thiere klar werden; so ist die willkührliche Bewegung unter den wirbellosen Thieren bei Insecten, und unter den Wirbelthieren bei den Vögeln am meisten ausgebildet; bei den Mollusken unter den wirbellosen, und unter den Wirbelthieren bei den Säugethieren, so wie bei dem Menschen schreitet sie zurück.

Da die Thiere die allmähliche Entwicklung der Organe darstellen, deren Inbegriff sich in dem menschli-

chen Organismus gleich einem Brennpunkte vereinigt, so sind die verschiedenen Klassen und Ordnungen das, was in dem Menschen die Systeme und Organe.

So wie in dem Menschen die Reproduktion, die Irritabilität und die Sensibilität, die Hauptsysteme darstellen, so zerfallen die Thiere in 3 Hauptabtheilungen. 1. Bauchthiere (*Gastrozoa*). 2. Gliederthiere (*Arthrozoa*). 3. Wirbelthiere (*Spondylozoa*). — Erstere begreifen die Zoophyten und Mollusken, die zweiten die Anneliden und Insecten, die Wirbelthiere die kaltblütigen (Fische und Amphibien) und warmblütigen Thiere (Vögel und Säugethiere).

Die Naturgeschichte weist das allgemeine Gesetz nach, dass die höher entwickelten Geschöpfe stets die niederen in sich aufnehmen, daher nicht nach einer neuen Form gebildet sind, sondern die tiefer stehenden mit einem höheren Grade der Vollendung wiederholen. — Daher tragen die Thiere die Pflanzenwelt in sich, daher zerfällt das thierische Leben in eine vegetative und animale Seite.

Die untersten Thiere oder Zoophyten — (Infusorien, Polypen, Quallen) — bestehen blos aus einem Körpertheile mit einer Art von Darm. — Doch schon bei den Meerneseln (*Actinien*) zeigen sich die ersten Spuren von Muskeln. — Bei den Seesternen (*Asterien*) tritt die erste Erscheinung von Gefässen, Kreislauf, Respiration und Nerven hervor. — Erst bei den Seeigeln (*Echinen*) sondert sich zuerst der After, und zwar nicht weit hinter dem Munde. — Bei den Seeblasen (*Holothurien*) sind schon alle diese Theile vorhanden.

Bei den Mollusken — (Muscheln, Schnecken und Sepienarten) — finden wir bereits eine Leber, Herz und Gefässsystem, Kiemen, Nervenknotten und Eierstöcke. — Die Muscheln oder Acephalen haben keinen deutlichen Kopf, die kopflosen Missgeburten finden daher ihre Erklärung, dass der Fötus auf dieser Stufe der Entwicklung stehen blieb.

Bei den Anneliden — (Eingeweidwürmer und Rothwürmer) — zeichnen sich die Bewegungsorgane durch

ringförmig gegliederten Bau aus, obschon mehrere dieser Thiere in Hinsicht der Organe kaum auf der Stufe der Strahlthiere stehen.

Bei den Insecten — (Crustaceen, Arachniden und Kerbthieren) — zeigen sich schon Luftorgane, als Luftröhren in hoher Ausbildung, und die Thiere höherer Ordnung sind mit Kiemen und Lungen versehen.

Ausser diesen besitzen die Wirbelthiere noch besondere Organe, als: Knochen, Muskeln und Nerven, welche wir bei niederen Thieren nur in stufenweiser Entwicklung nachgebildet finden. — Die erste Bildung des Menschen selbst geschieht, indem er von seiner Entstehung bis zur Geburt die verschiedenen Stufen der Animalität durchschreitet, d. h. er steht immer auf einer Stufe, welche den verschiedenen Classen der Thiere entspricht.

Doch für den practischen Arzt ist das Studium der Naturgeschichte noch von anderer Seite wichtig. — So wie nämlich Thiere und Pflanzen nach Classen, Ordnungen, Geschlechtern und Gattungen eingetheilt werden, eben so geht der Heilkünstler am Krankenbette mit der Eintheilung der Krankheiten zu Werke, und entwirft eine practisch geordnete Classification bis zur Species. — Hiedurch wird jeder Krankheit der Platz in der Reihe der übrigen bestimmt, wodurch zugleich ihre wesentlichen Charactere, ihre Gleichartigkeit mit verwandten, ihre Unterschiede von ähnlichen festgesetzt werden.

Hier, wo der Naturforscher stehen bleibt, hat der Arzt noch die höchst wichtige Beziehung zu betrachten, wie sich die Krankheitsspecies in dem Individuum nach dessen Modificationen ausspricht. — (Individualisiren.)

IV. Einfluss der Anatomie und Zootomie.

Die Anatomie ist die Darstellung der organischen Gebilde durch mechanische Trennung. — Sie zerfällt nach dem verschiedenen Objecte in Phytotomie, Zootomie und Anthropotomie.

Da die Physiologie von den Verrichtungen der organischen Gebilde handelt, so ist Anatomie eine vorzüg-

liche Grundwissenschaft der Physiologie, und verhält sich zu dieser, wie Geographie zur Geschichte.

Da jedoch der Mensch fast alle Theile der Thierorgane in sich hat, manche derselben in grösserer, andere in geringerer Ausbildung, so wird die vergleichende Anatomie zur Erklärung der Erscheinungen am Menschen von höchster Wichtigkeit.

Schon im Alterthume, wo Vorurtheile die Leichenöffnungen von Menschen fast unmöglich machten, musste die Zootomie grösstentheils die Anthropotomie ersetzen, und in späteren Zeiten lehrt die Geschichte, dass die wichtigsten physiologischen Entdeckungen auf Zootomie beruhten. — Die wichtigsten Resultate der vergleichenden Anatomie sind:

1) Wilhelm Harvey entdeckte nach 20jährigen Versuchen an Thieren den Kreislauf des Blutes (1623). — Er erlebte noch (obschon erst nach 50 Jahren) den Triumph, seine mit Bitterkeit bestrittene Lehre anerkannt zu sehen. — Bartholomäus Eustach entdeckte (1562) den Milchbrustgang zuerst bei Pferden.

2) Die Lymphgefässe wurden (1622) zuerst an Hunden von Asellius entdeckt; kurze Zeit hierauf beobachtete Bartholin und Rudbeck (1650) den Uebergang der Saugadern in den *ductus thoracicus* nebst seiner Einmündung in die linke Schlüsselbeinvene. — Vieussieux entdeckte denselben 1680 beim Menschen.

3) Entdeckung des Ausführungsganges der *Pancreas*, von Mor. Hoffmann an Vögeln. — Später von Wirsung (1643) im Menschen.

4) Stenon und Warthon entdeckten (1656) die nach ihnen benannten Ausführungsgänge der Speicheldrüsen zuerst an Thieren, dann an Menschen.

5) Regner de Graaf (1672) wies die Eierstöcke, die den Keim des Fötus in sich enthalten, zuerst an Thieren nach.

6) Vesling und Malpighi (1665) beobachteten die Veränderungen der Fötusbildung zuerst in bebrüteten Eiern.

Besonders das 17. Jahrhundert war an diesen Entdeckungen reich. — In späterer Zeit wurden von Campers und Soemmering kolossale Thiere zerlegt und manche Organe genauer nachgewiesen, die sich der Kleinheit wegen bei dem Menschen der genaueren Forschung entziehen.

Die Untersuchungen der Zootomen geschehen auf zweierlei Wegen: entweder auf analytischem, wo man vom vollkommensten Geschöpfe bis zu dem untersten hinabsteigt; oder auf synthetischem Wege, wo von den am wenigsten ausgebildeten Thieren, und gleichsam vom Ursprunge aus durch die Genesis, bis zum höchstorganisirten Wesen hinaufgestiegen wird. — Erste Methode war den Alten, letztere ist den neuern Naturforschern eigen.

Ganz ähnlich benimmt sich der Arzt bei dem wichtigen Geschäfte der Krankheitserforschung, da er zuerst synthetisch verfährt, indem er die prädisponirende und erregende Ursache — (als nosogenetisch) zu bestimmen sich bestrebt, — dann aber durch die analytische Methode den Verlauf und die gegenwärtigen Symptome der Krankheit (nosographisch) erhebt.

Aus der Zootomie wissen wir, dass der Mensch alle Theile der Thiere blos mit Ausnahme von 7 Gebilden an sich trage. Diese sind:

1) Das *Rete mirabile arteriosum*, welches bei mehreren Säugethieren, bei Rindern, Schafen, Hunden, Schweinen, jedoch nicht bei Pferden, eine netzartige Zertheilung der *Carotis interna* in der Gegend des *sinus cavernosus* darstellt. — Diese Verzweigungen von beiden Seiten stehen in Verbindung und bilden einen arteriösen Stamm, der durch die *dura mater* zur Hirnhöhle geht.

2) Der Grundmuskel bei Pferden und Rindern.

3) Die *Ductus hepatico-cystici* bei Rindern.

4) *Pancreas Aselli* bei Hunden und Delphinen, ist ein Convolut von Gekrösdrüsen.

5) *Membrana nictitans* bei Vögeln.

6) *Os intermaxillare* im Oberkiefer der Säugethiere.

7) Knochenförmige Bildungen der männlichen Ruthe bei Hunden, und solche im Herzen bei Hirschen.

Bei den Untersuchungen der Zootomen über die Entstehung und Entwicklung geht das merkwürdige Resultat hervor, dass die niederen Thiere bei verschiedenen Gebilden stehen bleiben, die in höheren Thieren eine wichtige Bedeutung haben; z. B. die Knochen bei den Seipien; und die Hornsubstanz der höheren Organismen, welche bei dem Menschen nur die zarte Epidermis, Nägel und Haare bildet, bei Thieren aber in Gestalt von Schuppen, Krallen, Hufen, Schildern als feste, harte, steinartige Masse erscheint.

Da jeder Fötus eine Reihe von Bildungsstufen durchläuft, auf denen die niederen Thiere stehen bleiben, so geschieht es bisweilen, dass einige Gebilde höherer Thiere auch auf einer Stufe bleiben, die in der niederen Thierklasse normal wäre, in der höheren aber regelwidrig ist. — Diese Bildungen nennt man Hemmungsbildungen (*Heteromorphien*). — Sind die Abweichungen von der gewöhnlichen Form sehr bedeutend, so heissen sie Missgeburten (*Monstrositäten*). Sie sind vorzüglich häufig bei Zwillingen.

Je vollkommener das Geschöpf, desto grösser ist ihre Anzahl, indem sich ihre Zahl mit jeder Klasse, die es unter sich hat, vermehrt. — Daher zahlreicher bei Säugethieren als bei Vögeln, am zahlreichsten bei den Menschen. — So ist schon der Mutterkuchen oft in 2 bis 4 Lappen gleich den Wiederkäuern getheilt, die Nabelschnur, die sonst bei dem Menschen am längsten ist (18—20 Zoll), oft sehr kurz oder mangelt, daher Nabelbrüche.

In der ersten Zeit ist nach Meckel der Embryo aus zwei neben einander liegenden seitlichen getrennten Hälften bestehend, die sich sehr früh vollständig vereinigen, daher Spaltung der vorderen und hinteren Fläche, offene Brust- und Bauchhöhle, blos liegendes Gehirn und Rückenmark; folglich ist die gespaltene Bauchhöhle im ersten Zeitraume normal. — Die Bögen der Wirbelsäule sind an einer Stelle nicht geschlossen; geht nun die fernere Entwicklung nicht gehörig vor sich, so entsteht im ersten

Falle die gespaltene Bauchhöhle, und im zweiten die Wirbelspalte (*spina bifida*). — Eben so ist die Hasenscharte und der Wolfsrachen zu erklären. — Von ersterer sagt schon *Harvaeus*: *Ultimo coalescit linea illa, qua labia superiora committuntur*. — Letzterer ist eine freie Communication zwischen Nasen und Mundhöhle aus Mangel des knöchernen Gaumens. — Zuweilen ist noch die Pupillarhaut, die schon im 7. Monate zerreißen sollte, bei der Geburt vorhanden und verschliesst das Sehloch. — Etwas Aehnliches geschieht beim Offenbleiben des eiförmigen Loches. — Im Embryo hat der Kopf das Uebergewicht, bleibt dieser vorherrschend, so entsteht der chronische angeborne Wasserkopf. — Oft bleiben die Hoden im Unterleibe (*Cryptorchis*).

Es gibt aber noch verschiedene Bildungen, die den Thieren eigen sind, beim menschlichen Fötus jedoch als normal nie vorkommen, und diese nennt man thierische Bildungen (*Theromorphen*). — So sind Menschen mit verwachsenen Fingern auf der Stufe der Einhufer, sind die Finger mit Hautfortsätzen versehen, gleichen sie den Füßen der Schwimmvögel. — Die Cornea bildet einen Kugelabschnitt, sie ist oft zu conisch wie bei den Vögeln, oder zu platt wie bei den Fischen. — Die Kloaken, das ist die Vereinigung des Verdauungs- und uropoëtischen Systems, kommen bei den Säugethieren nicht vor, wohl aber bei Vögeln. — Wir finden aber dieses in seltenen Fällen bei Menschen, indem der Mastdarm bei Mädchen in die Scheide, bei Knaben in die Blase sich mündet.

Die Zootomie gibt uns ferner Aufschlüsse über verschiedene Functionen nach Verschiedenheit der Medien, in denen die Thiere sich befinden. — Sie stellt daher die grosse Verschiedenheit der Kiemen- und Lungenathmung im Respirationssysteme dar; — im Verdauungssysteme zeigt sie, dass die Bildung der Zähne, die Einlenkung des Kiefergelenkes, der Bau des Magens, die Länge des Darmkanales nach Verschiedenheit der Nahrungsmittel verschieden sind, und liefert somit das Resultat, dass der Mensch das Mittel zwischen fleisch- und pflanzenfressenden Thieren inne halte, daher er seine Nahrung aus beiden Reichen

zu beziehen habe; er besitzt dazu auch den zusammengesetztesten Verdauungsapparat.

In Rücksicht des Nervensystems zeigt die Zootomie, dass, je niedriger die Entwicklungsstufe der Thiere, desto kleiner das Nervensystem und das Gehirn, desto stärker hingegen die Fortpflanzungsorgane ausgebildet seyn. — Doch gibt die vergleichende Anatomie des Baues des Gehirns, über die höchste Fähigkeit des Menschen, Verstand und Vernunft, nicht den mindesten Aufschluss. — Dieses erhabenste Geschenk des Schöpfers ist daher einer menschlichen Darstellung unfähig.

Der Mensch ist nach diesen Angaben das höchst-entwickelte Geschöpf, das alle Systeme und Organe der Uebrigen an sich trägt und überdies durch die göttliche Gabe der Vernunft veredelt erscheint.

Ueber den wichtigen Einfluss der vergleichenden Anatomie äussert sich Haller: „*Anatomia brutorum plus boni fecit in physiologia, quam anatomia corporis humani;*“ und mit Recht sagt Buffon: „Gäbe es keine Thiere, so wäre die Natur des Menschen noch unbegreiflicher.“

L i t e r a t u r.

Hippocrates Coi περι φυσικος ανθρωπου. Basil. 1546. — Edit. Foës. Genevae 1659. — Ed. van der Linden. Lugdun. Batav. 1656. — Edit. Kühn. Lipsiae 1825.

De la Vaud, physiologie d'Hippocrate. Paris 1802.

Galenī, περι χρειας των εν ανθρωπου σωματι μυριων. Paris 1528. — Edit. Kühn. Lipsiae 1821.

Galen, vom Nutzen der Theile, übersetzt von Nöldeke. Oldenburg 1805.

- Joh. Fernelius**, de naturali parte medicinae. Paris. 1538.
- Antonides van der Linden**, medicina physiologica. Amstelodami 1653.
- Nicol. Hoboken**, cognitio physiologica. Ultrajecti 1670.
- G. Wedel**, physiologia reformata. Jena 1688.
- Mauritius Hoffmann**, Idea machinae humanae anatomico-physiologica. Altdorf 1703.
- Herrmann Boerhaave**, Institutiones medicae. Leidae 1708—1736.
- Georg Ernst Stahl**, Theoria medica vera physiologiam et pathologiam complectens. Halae 1708—1737.
- Friedericus Hoffmann**, Philosophia corporis vivi et sani. Halae 1718—1746.
- Alb. de Haller**, primae Lineae physiologiae. Goettingae 1747—1766.
- — Uebersetzt von Uden, dann mit Zusätzen von Soemmering, Wrisberg, Meckel und Leveling.
- — Elementa physiologiae corporis humani. Tom. 8. Lausannae 1757—1766.
- — Uebersetzt von J. S. Haller. 8 Bde. Berlin 1759—1776.
- Joh. Aug. Unzer**, erste Gründung der Physiologie. Leipzig 1771.
- Georg Heuermann**, Physiologie. Kopenhagen 1751. 4 Bände.
- Ernst Platner**, Anthropologie für Ärzte und Weltweise. Leipzig 1772.
- Fried. Bernh. Albinus**, de natura hominis. Leid. 1775.
- Joh. Daniel Metzger**, Grundriss der Physiologie. Königsberg 1777—1783.
- Marc. Ant. Caldani**, Institutiones physiologicae. Pat. 1778.
- Nicol. Jadelot**, physica hominis sani. Nancy 1778.
- Fried. Blumenbach**, Institutiones physiologicae. Goetting. 1787, 1798, 1810, 1821.

Fried. Hildebrandt, Lehrbuch der Physiologie. Erlang. 1796, 1798, 1809, 1817.

— — Herausgegeben von **Hohnbaum**. 1828.

Georg Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen. Wien 1797, 1802, 1808, 1820.

Carl Christ. Schmid, Physiologie, philosophisch bearbeitet. 3 Bände. Jena 1798.

Fr. Ludw. Kreysig, Neue Darstellung der physiologischen und pathologischen Grundlehren. 2 Thle. Leipzig 1798.

Joh. Heinrich Autenrieth, Handbuch der empirischen menschlichen Physiologie. Tübingen 1801.

C. Pfaff, Grundriss einer Physiologie und Pathologie des menschlichen Körpers. Kopenhagen 1807.

Gottl. Reinh. Treviranus, Biologie oder Philosophie der lebenden Natur. 6 Bände. Götting. 1802.

J. Dömmeling, Lehrbuch der Physiologie des Menschen. Götting. 1802.

Ch. Bernoulli, Versuch einer physischen Anthropologie. 2 Bände. Halle 1804.

Ign. Döllinger, Grundriss der Naturlehre des menschlichen Organismus. Bamb. 1805.

J. Görres, Exposition der Physiologie. Koblenz 1805.

R. Vetter, Erklärung der Physiologie. 3. Aufl. Wien 1805.

J. Chr. Heinroth, Grundzüge der Naturlehre des menschlichen Organismus. Leipzig 1807.

Phil. Fr. Walther, Physiologie des Menschen. 2 Bände. Landshut 1807.

E. Bartels, Physiologie der menschlichen Lebensthätigkeit. Freiberg 1809.

Fr. Lud. Augustin, Lehrbuch der Physiologie des Menschen. Berlin 1809.

Curt Sprengel, Institutiones physiologicae. Amsdel. 1809.

C. Fr. Burdach, Physiologie. Leipzig 1810.

- Fried. Gruithuisen**, Anthropologie. München 1810.
- J. B. Wilbrand**, Physiologie des Menschen. Giessen 1815.
- C. Georg Naumann**, von der Natur des Menschen. 2 Bde. Berlin 1815.
- Mich. a Lenhossek**, Physiologia medicinalis. 5 Tomi. Pesthini 1816.
- — Institutiones physiologiae organismi humani. 2 Vol. Vienne 1822.
- Ad. Ypey** principia anatomico-physiologica. Lugd. Bat. 1817.
- Adolph Fried. Hempel**, Einleitung in die Physiologie und Pathologie des menschlichen Organismus. Göttingen 1818—1823.
- C. Asmund Rudolphi**, Grundriss der Physiologie. 3 Bde. Berlin 1821—1823.
- J. Schallgruber**, Leitfaden zur Physiologie des Menschen. Grätz 1824. 2 Bände.
- E. v. Baer** Vorlesungen über Anthropologie. Königsberg 1824.
- Bakker** de natura Hominis. Groningae 1827.
- C. Fr. Burdach**, die Physiologie als Erfahrungswissenschaft. 5 Bände. Leipzig 1826—1835.
- — Der Mensch nach den verschiedenen Seiten seiner Natur oder Anthropologie für das gebildete Publicum. 4 Abtheilungen. Stuttgart 1836—1837.
- Arnold Adolph Berthold**, Lehrbuch der Physiologie der Menschen und Thiere. 2 Theile. Göttingen 1829.
- Fried. Tiedemann**, Physiologie des Menschen. 1. Band. Darmstadt 1830.
- Gottfried Reinhold Treviranus**, die Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens. 2 Bde. Bremen 1831.
- Johann Müller**, Handbuch der Physiologie des Menschen. 1. Band. 2. Abth. 2. Band. Coblenz 1834.
- M. B. Rittel**, Grundzüge der Anthropologie. 1. Band. Nürnberg 1835.

Jeittelles Elemente der Anthropophysiologie. Ollmütz 1836.

Burkard Eble, Handbuch der Physiologie des Menschen.
2. Aufl. Wien 1837.

Fried. Arnold, Lehrbuch der Physiologie des Menschen.
2 Bände. Zürich 1836.

Toussaint de Bordenave, Essai sur la physiologie. Paris 1756—1787.

Jean Dupieu, Traité de la physiologie. Lyon 1762.

Barthez, Nouveaux élémens de la science de l'homme.
Montpellier 1778. Paris 1806.

Tourdes, Manuel de physiologie. Metz 1797.

Louis Dumas, Principes de physiologie. Montpellier 1806.
Paris 1810. 4 Vol.

F. E. Foderé, Essai de physiologie appliquée à la médecine
pratique. Paris 1806.

Grimaud, Cours complet de physiologie. Paris 1818. 2 Vol.

Ant. Richerand, Nouveaux élémens de physiologie. Paris
1801.—Edit. 9. 1825. par Berard.

Adelon, Physiologie de l'homme. Paris 1823—1829. 4 Tomes.

Isid. Bourdon, Principes de Physiologie médicale. 2 Tom.
Paris 1828.

Fr. Magendie, Précis élémentaire de Physiologie. 2 Vol.
Paris 1816. — Ed. 3. 1833.

— — Uebersetzt von Hensinger. Eisenach 1820 — 1834; —
von Elsässer. Tübingen 1834.

Lois physiologiques par Mojon. Traduites de l'Italien par Michel.
Paris 1834.

Lepelletier de la Sarthe, Traité de la physiologie médicale et philosophique. 4 Tomes. Paris 1835—1836.

F. J. V. Broussais, Traité de Physiologie appliquée à la
Pathologie. Paris 1834.

Nicol. Jenty, a Course of anatomico-physiological lectures on the human structure and animal oeconomy. London 1754. 3 Vol.

Henry Pemberton, a Course of Physiologie. Lond. 1773.

Cullen, Institutions of Medicine. T. 1. Physiologie. Edinburgh 1777.

Erasmus Darwin, Zoonomia or the laws of organic Life. London 1794—1796. 3 Vol.

Saumarez, a new System of physiology. London 1798.

Peart, Physiologie. London 1798.

Thorton, Medical extracts of the nature of healt. 4 Vol. London 1798.

Gordon, Outlines of lectures on the Physiology. Edinburgh 1817.

J. Abernethy, Physiological lectures exhibiting à general view of Hunters physiology. London 1817 — 1822.

Nicolls, Sketches of the oeconomy of man. London 1820.

Hood, Analytic Physiology. Liverpool 1822.

John Bostock, an Elementary System of Physiology. 3 Tom. Ed. 2. London 1828.

Herbert Mayo, Outlines of Human Physiology. Lond. 1833.

Alison, Outlines of physiology and pathology. London 1833.

Attumonelli, Elementi di fisiologia medica. Napoli 1780.

Presciani, Discorsi elementari di Anatomia e Fisiologia. Milano 1794.

G. Tomasini, Lezioni critiche di fisiologia et patologia. Parma 1802.

Azzoguidi, discorsi di Fisiologia e de' Notomia comparata. Bologna 1808.

Gallini, Nuovi elementi della fisica di corpo umano. Padova 1808, 1820, 1825.

Jakopi, Elementi di Fisiologia e Notomia comparata. Napoli 1810.

Rolando, Anatome fisiologica. Taurin. 1819.

Martini, Lezioni di fisiologia. Turini 1826. 2 Tom.

Mich. Medici, Manuale di Fisiologia. 2 Tom. Bologna 1833.

J. Fr. Pierer und L. Choulant, anatomisch-physiologisches Realwörterbuch. 8 Tom. Altenburg 1816—1829.

Encyclopädisches Wörterbuch der medicinischen Wissenschaften von Busch, Graefe, Hufeland, Link, J. Müller. 12 Bände. 1828—1837.

Zeitschriften.

J. Ch. Reil, Archiv für Physiologie. Halle 1796. 12 Bde.

J. F. Meckel, deutsches Archiv für Physiologie. Halle und Berlin 1815. 8 Bde.

— — für Anatomie und Physiologie. Leipzig 1826. 2 Bde.

Magendie, Journale de Physiologie expérimentale. Paris 1821. 6 Vol.

Tiedemann und Treviranus Zeitschrift für Physiologie. Heidelberg und Darmstadt 1825. 3 Bde.

Joh. Müller, Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin. Berlin 1834. 1—4. Jahrgang.

Fr. und Herm. Nasse, Untersuchungen zur Physiologie und Pathologie. Bonn 1836. 3 Hefte.

G. Valentin, Repertorium für Anatomie und Physiologie. 1. Heft. Berlin 1836.

W i c h t i g k e i t d e s S t u d i u m s der Physiologie.

Wenn die Physik, als die Lehre von den unorganischen Naturkörpern, für jeden Menschen ein Bedürfniss ist, wenn durch sie das Auge über die Erde hinausreicht, und das Herz sich erhebt, indem es die Unendlichkeit der Schöpfung betrachtet; wenn schon die Physik für Gewerbe, Künste, Ackerbau und Handel von unberechenbarem Einflusse ist: so macht die Physiologie auf alle diese Vorzüge einen um so grösseren Anspruch, da Physik blos die Aussenwelt, Physiologie aber den Menschen an sich und in Bezug auf diese betrachtet; und das höchste Studium für die Menschheit ist gewiss der Mensch.

Sie gehört in die Reihe der erhabensten Wissenschaften, indem sie die höchste Aufgabe: *γνῶσις σεαυτοῦ* — zu lösen sucht.

Sie ist die Grundlage der physischen Erziehung, welche wieder die Basis der moralischen ist.

Durch sie reift das Kind fröhlich gedeihend zum Knaben heran, dieser zum vielversprechenden Jüngling, diesem gewährt sie den sichersten Schutz gegen geheime Laster; — dem Manne entfernt sie Siechthümer mancher Art, und selbst der Greis, durch sie belehrt, betrachtet den Tod nicht als Vernichtung, sondern als Wechsel, als Uebergang in ein höheres Daseyn, als Zurückberufung zum Schöpfer.

Durch die Kenntniss Seiner selbst steht der Mensch in seiner höchsten Würde da; bei der Betrachtung seines herrlichen Baues wird er mehr als durch irgend eine Wissenschaft von der Grösse des Baumeisters der Welten durchdrungen; und während der Physiker mit den Worten der Schrift ausruft: „*Coeli enarrant gloriam Dei*,“ sagt der Physiologe mit den Weisen des Alterthums: „*Natura nusquam magis, quam in minimis tota.*“

Ueberdies ist Physiologie in Hinsicht auf practischen Nutzen vom grössten Einflusse auf Ackerbau und Vieh-

zucht, die Grundpfeiler der menschlichen Existenz. — Ersterer ist nichts anders, als eine Physiologie der Pflanzen, letztere eine Physiologie der Thiere. — Schon Fried. Hoffmann sagt: »*Neque secus in Medicina res se habet, ac cum horticultura*: und John Brown: *Studium medicum ad plantas conversum agricultura nominandum*. — Zu bedauern ist, dass das Studium der Physiologie die Kenntniss der Structur organischer Körper, die Anatomie, im umfassenderen Grade voraussetzt, als selbe der Nichtarzt sich eigen zu machen Gelegenheit hat.

Viel wichtiger ist das Studium der Physiologie noch dem Arzte, indem sie die Grundlage der gesamten Medicin bildet. — Die Heilkunde ist die Lehre, Krankheiten zu erkennen, und dieser Erkenntniss gemäss zu behandeln.

Eine Krankheit erkennen heisst, ihre Natur, ihren Ursprung, Entwicklung, Reife und ihre Ausgänge, bestimmen.

Die Natur einer Krankheit besteht in den vom gesunden Zustande abweichenden Vorgängen im Innern des Organismus. Sie setzt also die Kenntniss des gesunden Zustandes voraus. — Diese Natur hat bei jeder Krankheit in allen Verhältnissen ihr Eigenthümliches, wodurch sie sich von andern Krankheiten unterscheidet. — So hat der Scharlach ein hitziges Fieber, Halsbeschwerden, eigenthümliche Färbung der Haut, als Folge Abschuppung und Neigung zur Wasserbildung eigen. Diese Natur behauptet er, er mag jüngere oder ältere, männliche oder weibliche, schwächliche oder stärkere Subjecte befallen, obwohl dadurch die Krankheit selbst höchst modificirt werden kann. — Diese Erkenntniss der Natur einer Krankheit macht die Diagnostik aus.

Eine jede Krankheit wird mit Recht einer krummen Linie, die Gesundheit einer geraden verglichen.

In Hinsicht des Ursprunges der Krankheit, setzt jede theils innere Umstände im Organismus, theils äussere voraus.

Die inneren im Organismus liegenden Momente heisst

man Anlage oder Disposition, und diese begründet die Möglichkeit einer Krankheit.

Diese Dispositionen liegen im Alter, im Geschlechte, Temperamente, Körperbaue, in den verschiedenen Ständen, Gewerben und Gewohnheiten des Menschen. — Alle diese Verhältnisse sind wichtige Gegenstände der Physiologie.

Ist die Disposition zu einer Krankheit in einem Organismus vorhanden, so gehört zu ihrer wirklichen Entstehung noch eine erregende Ursache, wodurch die bisher bloß mögliche Krankheit in eine wirkliche übergeht.

Diese erregenden Ursachen können entweder von äusseren Einflüssen entstehen, oder liegen im Körper selbst. — Zu den äusseren schädlichen Einflüssen gehören:

- 1) Luft und Imponderabilien;
- 2) Speisen, Getränke, Arzneien, Gifte;
- 3) Verletzungen.

Die inneren schädlichen Einflüsse sind:

- 1) Unregelmässigkeit in Bewegung und Ruhe, im Wachen und Schlaf;
- 2) Gestörte Ruhe des Geistes, — Leidenschaften;
- 3) Die verschiedenen übermässigen Ausscheidungen oder zurückgehaltenen Stoffe.

Diese in sechs Classen abgetheilten erregenden Ursachen, hat das Alterthum unter den Worten: *sex res non naturales* begriffen. — Boerhaave reducirte sie auf vier Classen: 1) *Ingesta*, 2) *Gesta*, 3) *Retenta, excreta*, 4) *Applicata externa*. — Aus der Art ihres Einwirkens wird der Ursprung der Krankheit durch die Physiologie ausgemittelt.

Aber auch den Verlauf der Krankheit stellt sie uns dar; ob eine Krankheit ein Gewebe, ein System, ein Organ oder einen organischen Apparat ergriffen habe; sie führt daher zum Unterschied von allgemeinen und örtlichen Krankheiten und zu ihrem gegenseitigen Verhältnisse. — Die meisten Krankheiten beginnen mit einem örtlichen Ursprunge, zugleich haben sie eine grosse Tendenz, sich im Raume auszubreiten.

Durch diese Entwicklung im Raume werden auch nahe oder entfernte Gebilde in den Krankheitsprocess verflochten. — Das Leiden eines Organes, welches durch den krankhaften Zustand eines fremden ihm aufgedrungen wird, heisst Mitleidenschaft, *Sympathie*.

Diese Sympathie ist zweifach. — Entweder sie drückt sich gleichzeitig durch ähnliches Leiden in einem entfernten Theile aus, *Consensus*; — oder das Leiden verschwindet im ursprünglichen Organe und theilt sich einem stellvertretenden (vicariirenden) Gebilde mit, — *Antagonismus*.

Der Consensus wird durch die Nähe der Gebilde, durch ihren gleichförmigen Bau, durch darstellbare Verbindung der Nerven, oder durch eine nach ihren höheren Gründen unerkannte Verwandtschaft oft sehr entfernter Theile (*Philadelphia*) bedingt. So bringt Entzündung der Leber oft Entzündung des Hirns oder auch des linken Ohrs; Entzündung der Ohrspeicheldrüse nicht selten Entzündung der Hoden; unterdrückte Urethritis höchst gefährvolle Augenentzündung hervor.

Die Physiologie hat die Aufgabe, die Gründe der Sympathie dieser Theile nachzuweisen.

Bei den Ausgängen der Krankheit sehen wir, dass sie entweder in Gesundheit, oder Nachkrankheiten, oder in den Tod übergehen. — Oft verschwinden sie plötzlich in irgend einem Gebilde (*Antagonismus*), aber bald ändert sich das räumliche Verhältniss, und an einem andern Theile tritt das nämliche oder ein anderes Leiden auf. — Das Auftreten der nämlichen Form in einem fernen Gebilde nennt man den Formwechsel (*Metaschematismus*); z. B. Gicht im Fusse wirft sich auf die Arme; eine Gesichtsrose verschwindet, und wirft sich auf die Hirnhäute. Goldaderbeschwerden verschwinden und es entsteht Lungenblutfluss.

Wird aber durch das Verschwinden der Krankheit ein anderartiges Leiden hervorgebracht, so heisst dieses Krankheitsversetzung (*Metastase*); z. B. die Krätze verschwindet von der Haut, und es entsteht Lungenent-

zündung. Ein Scharlachfieber hört auf, und es entstehen Ohrendrüsengeschwülste.

Diese Erscheinungen sind in den verschiedenen Wechselwirkungen und polaren Verhältnissen der Organe gegründet, deren Darstellung der Zweck der Physiologie ist.

Ist die Krankheit erkannt, so entsteht die Aufgabe, dieselbe zur Gesundheit zurückzuführen, zu heilen.

Hier erscheint der hochwichtige Grundsatz, dass viele Krankheiten, ungeachtet eines äusserst stürmischen Auftretens, allein durch die Heilkräfte der Natur überwunden werden können; z. B. Pocken, Scharlach, ansteckender Typhus, selbst die Pest. — Jedoch gilt dieses nur, so lange ihr Verlauf, wenn gleich heftig, dennoch normal ist. — Andere Krankheiten können hingegen durch die Kräfte der Natur allein nicht bezwungen werden. Hier ist es also das Werk der Kunst, in den Krankheitsprocess oft mit Macht einzugreifen; z. B. heftige Entzündungen irgend eines Organs, Syphilis, chronische Hautausschläge. — Der Grund dieser Erscheinung liegt in den verschiedenen Verhältnissen der Würde und Lebensthätigkeit der Organe; diese darzustellen, ist die Aufgabe der Physiologie.

Auch in Hinsicht der anzuwendenden Heilmittel, gehöret ihr die Bestimmung der verschiedenen Beziehungen derselben zu den einzelnen Organen und Systemen, und die Art und Weise ihrer Wirksamkeit.

Nicht minder wichtig ist die Physiologie im Felde der Geburtshilfe und Chirurgie.

In der Geburtshilfe ist der normale Act der Geburt ganz der Physiologie gehörend; nur die Abweichung von diesem verlangt die Hilfe der Kunst. Man kann aber diese Abweichung nicht einsehen, wenn man nicht den normalen Vorgang als Regulativ genau kennt.

In der Chirurgie hängt die Bestimmung der Prognose, der Heftigkeit des Schmerzes bei Ausführung der Operationen und die Ausmittlung, ob der Organismus diesen oder jenen heftigen Eingriff zu ertragen vermöge,

ganz von physiologischen Grundsätzen über die Würde der Gebilde ab.

Mit Recht hat Zimmermann daher die Physiologie die Grundfeste der Heilkunde genannt, und man kann füglich die gesamte Medicin als die Physiologie der Organismen mit der besonderen Hinsicht auf den Zweck der Erhaltung und Wiederherstellung der Gesundheit betrachten.

Die Heilkunde ist daher nichts anderes, als Anwendung der Grundsätze der Physiologie.

Die Eigenschaften der Körper.

Der Urheber der Natur schuf durch die Allmacht seines Willens Himmel und Erde.

Er rief den Weltenstoff, die Materie, in's Daseyn, und begabte sie mit eigenthümlichen Kräften.

Die Gesetze und Wirkungen dieser Kräfte zu erforschen, ist die erhabenste Aufgabe des menschlichen Geistes und seine würdigste Bestimmung.

Wenn es uns aber auch in einigen Fällen gegönnt ist, einen tieferen Blick in das Innere der Natur zu werfen, so müssen wir doch die Schranken unsers Wissens bekennen, und wir lernen dadurch nur den Umfang dessen kennen, was wir noch nicht wissen, daher Haller's berühmter Ausspruch: „In's Innere der Natur dringt kein erschaffner Geist.“ — Auf dem Tempel der Isis befand sich die Inschrift: „Ich bin alles, was war, ist und seyn wird und noch hat kein Sterblicher meinen Schleier gelüftet.“ — Diesen Schleier stellt das, was man Kraft nennt, dar.

Der Mensch legt nämlich den Erscheinungen stets einen erkennbaren Grund unter, und dieses Verfahren nennt man „Erscheinung erklären.“ Von diesem Grunde suchen wir die nächste Ursache, von dieser wieder den höhern Grund, und so steigen wir hinauf, bis wir endlich auf eine Ursache treffen, die ausser den Sinnen gesetzt ist. — Dieser letzte ausser den Sinnen liegende Grund der Erscheinungen heisst Kraft; z. B. Quecksilber steigt im Barometer 28 Zoll; der Grund dieses Steigens

ist der Druck der Atmosphäre. — Nun fragt es sich: warum drückt sie? Hier haben wir noch eine ursächliche, sinnliche Erscheinung, weil die Atmosphäre schwer ist. — Nun entsteht die fernere Frage, was ist der Grund dieser Schwere? Diesen nun legen wir in Etwas, was ausser den Sinnen ist, nämlich in die Anziehung der Erde, in das Streben der Körper gegen ihren Mittelpunct, und diese Erscheinung nennt man Anziehungskraft.

Die Kräfte sind zwar ausser sinnlich, jedoch etwas Positives, dessen Wirkungen wir wahrnehmen, und dessen Gesetze wir bestimmen können. — Zur Erklärung der verschiedenen Erscheinungen kann der Naturforscher der Kräfte nicht entbehren.

Manche dieser Kräfte sind in einem Grade gekannt, dass wir sie selbst der mathematischen Berechnung unterwerfen können, z. B. die Schwerkraft. — Hierin liegt der Grund, dass man auch die Lebenskraft einer ähnlichen Berechnung fähig glaubte, was aber nicht gelang.

Wo immer Kraft als Bestreben zu wirken vorhanden ist, wird etwas erfordert, worauf sie wirkt, es muss daher etwas da seyn, was widersteht; die Bedingung aller Wirkung ist daher Widerstand, und dieser äussert sich durch die Materie.

Die Materie ist das, was den Raum erfüllt. — Der Raum kann nur durch Auseinanderseyn der Theile begriffen werden, dieses Auseinanderseyn heisst Ausdehnung, daher ist Ausdehnung allgemeine Eigenschaft der Materie.

Die Theile haben Gränzen, sind diese unbestimmt, so heisst die Materie Stoff, ist die Begränzung bestimmt, so heisst sie Körper.

Die Vorstellung, die wir von der Begränzung haben, ist die Form. — Sie ist bei Stoffen unbestimmt, bei Körpern bestimmt, hängt von der Lage der Gränzen ab, und heisst Figur oder Gestalt, daher besitzt jeder Körper eine Gestalt. Alle Organismen haben Gestalt.

In dem Raume, den ein Körper einnimmt, ist kein anderer enthalten, folglich ist die Undurchdringlich-

keit oder Impenetrabilität eine allgemeine Eigenschaft der Körper. — Dies hindert jedoch nicht, dass in einem jeden Körper Theile vorhanden sind, die nicht aus der Materie der nämlichen Art bestehen, und diese nennt man Zwischenräume (*Pori*); — jedem Körper muss Porosität zugeschrieben werden.

Die Impenetrabilität findet jedoch vorzüglich bei mechanischen Gesetzen Statt, — im Reiche der Chemie und noch mehr in der organischen Natur müssen wir erkennen, dass die abgesonderten Substanzen eine gemeinschaftliche Raumerfüllung eingehen, daher die kleinsten Theile nicht blos an einander liegen, sondern sich auch innig durchdringen, da wir in jedem Theile die Substanz als die nämliche finden.

Auf diese wechselseitige innige Durchdringung in der organischen Natur, gründen sich folgende Erscheinungen:

1) Die Tränkung, Ansaugung (*Imbibitio*). Diese ist das Vermögen der Gewebe und Organe, Flüssigkeiten in ihre Zwischenräume aufzunehmen. — Diese Tränkung ist nach Verschiedenheit der Gebilde verschieden; so ziehen die serösen Häute und Gefäße das Wasser schnell in sich, langsamer die Oberhaut.

Die Hornsubstanz ist mit Fett, die Muskelfaser mit Cruor, der Kalk der Knochen mit Gallerte getränkt.

Am allgemeinsten ist den organischen Substanzen die Tränkung mit Wasser eigen. — Sie ziehen dasselbe sowohl unmittelbar, als auch aus der Atmosphäre in sich, schlucken es ein, und nehmen an Volumen zu. Dieser Tränkung verdanken sie Erweichung, Geschmeidigkeit und Dehnbarkeit.

Die Wärme vermindert das Einschlucken des Wassers, indem es dasselbe verflüchtigt. — Die Theile schrumpfen zusammen, erhalten aber wieder ihre Eigenschaften, wenn sie von Wasser neuerdings durchdrungen werden.

Die organische Substanz saugt aber auch überall luftförmige Flüssigkeit ein.

Vermöge dieser Tränkung dringen nun die Flüssig-

keiten durch die eine Fläche der Membranen und zeigen sich nun an der entgegengesetzten Seite, ohne dass wir Poren nachweisen können. — Man nennt diese Erscheinung daher auch die Permeabilität.

Haller, Albin und Lebküchner nahmen zur Erklärung unsichtbare Poren an. Diese können wir durch das Mikroskop nicht nachweisen, obschon hier die Bemerkung gilt, dass wir ebenfalls einen feinen Nadelstich in einem solchen Gewebe nicht zu entdecken vermögen.

In sehr hohem Grade permeabel zeigen sich das Zellgewebe, die serösen Häute, Schleimhäute und Haargefässe.

Versuche bestätigen dieses. Wenn man Ochsen-galle in die Bauchhöhle einer lebenden Katze spritzt, so wird schon in einer Viertelstunde auch die äussere Fläche des Peritoneums gefärbt. — Mayo spritzte Tinte in die Brusthöhle eines Hundes, und nach einer Stunde waren Herzbeutel, Herz und die innern Rippenmuskeln geschwärzt. — Schwefelsaures Eisen und blausaures Kali drangen bei Kaninchen in 8 Minuten aus dem Darne heraus, und in 16 Minuten von aussen hinein.

In der unorganischen Natur sehen wir diese Eigenschaft als Analogon bei den Haarröhrchen. — Alle Gewebe sowohl im todten als lebenden Zustande imbibiren.

Magendie befestigte an eine *Vena jugularis* zwei Glas-cylinder, liess hierdurch einen Strom warmen Wassers laufen, tauchte dann die Vene in eine säuerliche Flüssigkeit, nach 6 Minuten bekam das Wasser einen sauren Geschmack. — Das nämliche gilt von den Arterien. — Diesen Versuch stellte Prochaska schon vor 40 Jahren an. — Eine Solution von Brechnuss auf die Carotis eines Kaninchens gebracht, erzeugte Vergiftungszufälle.

Die Imbibition ist schneller in den Geweben mit grosser Anzahl von Gefässen, und vorzüglich geeignet für selbe, sind die Flächen, die mit atmosphärischer Luft in Berührung sind, daher die Lungen, welche eine Oberfläche von grosser Ausdehnung, und eine ausserordentliche Anzahl von Luftzellen und Capillargefässen besitzen. — Die Luft tritt ununterbrochen durch ihre Membranen, ihr

Sauerstoff wird eingesaugt, der Kohlenstoff ausgeströmt, hierdurch arterielles Blut in venöses umgewandelt. — Auf ähnliche Art werden Dünste von Terpentin eingesaugt, dem Strome des Kreislaufes zugeführt, und äusserst schnell erhält der Harn einen Veilchengeruch.

Eben so geeignet zur Einsaugung sind die Mundhöhle, der Magen, besonders in seiner gefässreichen Pfortnerhälfte, und der Dickdarm, daher die meisten Arzneien durch diese Organe eingeführt, eingesaugt und der Circulation zugeführt werden.

Die Oberhaut saugt die in Berührung gebrachten Stoffe ebenfalls, doch nicht so schnell, als die serösen und Schleimhäute, auf, deshalb kann man Gifte ohne Gefahr berühren, die auf der Zunge oder in dem Darmkanal den Tod herbeiführen würden, als Arsenik, Blausäure. — Die Gegenwart der Oberhaut ist die schützende Bedingung, ist diese entfernt, so wirken Arzneistoffe und Gifte auch in kleinen Gaben heftig.

Uebrigens lehrt die Erfahrung, dass die Einsaugung um so schneller vor sich geht, je flüchtiger die Stoffe, je höher die Temperatur, je poröser die Organe sind.

Bei dem Saugen der Blutegel wird das Blut nach einem Punkte gezogen, und von den nahe liegenden Geweben imbibirt, daher das Centrum röthlich mit einem blauen Kreise umgeben. Es wurde nämlich der Farbestoff aufgesaugt und zersetzt, färbende Stoffe aber werden nur im nächsten Raume imbibirt. In weiterm Umfang zeigt sich ein gelber Kreis, der sich in die Haut verliert, hier ist das Serum aufgesaugt.

Bei Contusionen tritt die nämliche Erscheinung ein, der Mittelpunkt ist dunkel, weil der feste Theil des Blutes dort imbibirt wird, das Serum bildet den gelben Kreis.

2) Eine wichtige Entdeckung machte Dutrochet, nämlich, dass Flüssigkeiten von ungleicher Klebrigkeit sich vermischen und die weniger klebrige mischt sich mit der dichteren, und durchdringt in umgekehrter Ordnung die Fläche einer Membrane.

Gummiwasser, Salz- oder Zuckerwasser in eine Bla-

se eingeschlossen und in Wasser gelegt, zieht das Wasser nach innen, verdünnt sich und dringt dann wieder hinaus. — Eiweiss in einer Blase in Wasser gelegt, vermischt sich mit einem Theile desselben, dringt wieder nach aussen und färbt das Wasser weisslich.

Wenn man einen Darm mit Gummiwasser und Rhabarbertinctur füllt, und in Wasser legt, so dringt dieses von aussen ein, verdünnt das Gummi, und das äussere Wasser wird durch die Rhabarber gefärbt. — Die dichtere Flüssigkeit mengt sich so lange mit der dünneren, bis ein gleicher Grad der Mischung vorhanden ist, dann erfolgt die gegenseitige Durchdringung nach aussen. — Die erste Durchdringung nennt man *Endosmose* (Hineintritt), die Durchdringung nach aussen *Exosmose* (Heraustritt).

3) Auch Gasarten strömen durch thierische Häute. So sehen wir, dass eine mit Hydrogen gefüllte Blase sich bald mit atmosphärischer Luft mischt. — Ein ähnlicher Vorgang ist bei der Respiration. — Eben so verdünsten thierische Organe überhaupt ihre Flüssigkeiten, indem die se als Gase die Häute durchdringen.

Umfang und Masse der Körper.

Jeder Körper erfüllt einen Raum und die Grösse des Raumes heisst Umfang, Volumen. — Das Volum wird in den Wissenschaften durch Kubikzolle und Kubikschuhe, im bürgerlichen Leben bei Flüssigkeiten durch Seidel, Mass und Eimer bestimmt. — Diese Volumenbestimmungen sind bei dem Athmen, bei der Lungenprobe, bei der Rarefaction des Blutes u. s. w. von Wichtigkeit *).

*) Ein Kubikschuh hat 1728 Kubikzoll. Er enthält 22.³³¹ Wiener Mass Wasser und ist = $56\frac{1}{3}$ Pfund Civil-Gewicht Regenwasser. — 1 Wiener Seidel (Civilmass) hat einen Rauminhalt von $19\frac{1}{2}$ Kubikzoll (kann daher bei grösseren Berechnungen für 20 Kubikzoll angenommen werden), und enthält $20\frac{1}{8}$ Loth Wasser. — (Das Medicinalseidel oder Apothekerpfund hat 24 Loth.) — Der Wiener Eimer von 40 Mass wiegt 101.⁰² Pfund Wasser und enthält 1.79³ W. Kubikfuss (beinahe $1\frac{4}{5}$ Kub. Fuss).

Die Menge der Materie, die ein Körper in einem gewissen Raume enthält, nennt man *M a s s e* des Körpers.

Die Masse bestimmt überhaupt das absolute Gewicht und wird durch Lothe und Pfunde (die jedoch nach Verschiedenheit der Länder sehr verschieden sind) ausgedrückt. So ist das absolute Gewicht des Gehirns von $2\frac{1}{2}$ bis 3 Pfund. — Das Gewicht des Gehirns eines neugeborenen Kindes $26\frac{1}{4}$ Loth. — Haller nahm das Gewicht des Gehirns von 4 Pfund an, Sömmerring fand unter 200 Gehirnen keines von diesem Gewichte. — Das Gewicht der Leber eines Erwachsenen beträgt zwischen 4 und 5 Pfund; das Gewicht der Milz ist von 6 bis 10 Unzen, im kranken Zustande oft über 5 Pfund, des Pancreas $1\frac{1}{2}$ bis 5 Unzen. — Das Gewicht des Skelets eines Erwachsenen hält zwischen 10—12 Pfund.

Aus der Vergleichung des Umfanges eines Körpers mit der Masse entsteht der Begriff von Dichtigkeit (*Densitas*).

Die Dichtigkeit ist um so grösser, je mehr ein Körper bei gleichem Volumen Masse enthält. So z. B. Ein Wiener Seidel Wasser wiegt 20 Loth. Das Quecksilber ist $13\frac{1}{2}$ mal schwerer, daher wiegt ein Seidel 270 Loth..

Die Dichtigkeit wird durch die specifische Schwere bestimmt.

Die specifische Schwere eines Körpers ist jenes Gewicht, welches ein Körper von bestimmtem Umfange in Bezug auf einen andern Körper von dem nämlichen Volumen hat. — In dieser Hinsicht wird das Wasser als Vergleichungseinheit angenommen; daher werden die Körper auch in specifisch schwerere und specifisch leichtere als Wasser abgetheilt.

Im organischen thierischen Körper sind alle Theile specifisch schwerer. — Nur die gesunden Lungen von Kindern, die schon geathmet haben, sind specifisch leichter (worauf sich die Lungenprobe gründet), dann das Fett, die Gallensteine und die Gasarten. So ist das specifische Gewicht der Leber 1.52 der Milz 1.06 , des Pancreas 2.02 — Das

specifisch schwerste Gebilde im menschlichen Organismus ist das Felsenstück des Schlafbeins *).

Sind die absoluten Gewichte zweier Körper gleich, so wird ein Körper um so weniger Raum einnehmen, je dichter er ist. — Wenn daher 1 Pfund Wasser und 1 Pfund Quecksilber in gleichweiten Gefässen sich befinden, so wird das Wasser ein $13\frac{1}{2}$ mal grösseres Volumen einnehmen und daher das Quecksilber $13\frac{1}{2}$ mal niedriger stehen. — Daher lautet der Grundsatz: »Die Dichtigkeiten zweier Körper sind im geraden Verhältnisse der Massen, im umgekehrten der Volume.« Je dichter ein Körper, um so geringeren Raum nimmt er ein.

Auf dieses Gesetz gründet sich in der organischen Natur die Lehre vom Schwimmen, vom Fluge und von der Lungenprobe.

Die specifische Schwere bleibt in jedem Körper sich immer gleich, während das absolute Gewicht äusserst verschieden ist.

Da jeder Körper ausgedehnt ist, so ist er auch aus Theilen zusammengesetzt, kann daher in'selbe gleichfalls geschieden werden.

Diese Theilbarkeit ist bei vielen Körpern zum Erstaunen gross. Ein Gran Carmin färbt 20 Medic. Pfund Wasser; diese enthalten 240,000 Tropfen. — Ein Gran Gold und *Platina* in Silberdraht haben eine Streckbarkeit, die von Réaumur auf $\frac{1}{300000}$ einer Linie geschätzt wird.

Ein Gran Moschus erfüllt ein Zimmer von 20 Kubik-Klaftern stark mit Geruch, zertheilt sich also in mehr als 7 Millionen Kubikzoll **).

*) Die Luft ist 770 — 779 mal leichter als Wasser. — Wenn daher 1 Kubikzoll Wasser $\frac{104}{100}$ Loth (über 1 Loth) wiegt, so beträgt die darin enthaltene Luft 0.33, d. i. $\frac{1}{3}$ Gran. — Ein Seidel enthält $6\frac{2}{3}$ Gran Luft, daher eine Mass 26 bis 27 Gran. — Ein Kubikschuh enthält 564 Gran = (2 Loth 84 Gran) Luft. — Ein Wiener Eimer ist = 1025 Gran = (4 Loth 65 Gran) Luft.

**) 1 Kubikklafter hat 216 Kub. Fuss, 1 Kub. Fuss ist 1728 Kub. Zoll, also hat 1 Cub. Klafter 373,248 Cub. Zoll.

In chemischer Hinsicht wissen wir, dass eine Kochsalzauflösung, wo das Kochsalz nur zu einem Milliontenmal enthalten durch 1 Gran Höllenstein noch gefärbt wird. — $\frac{1}{200000}$ Jod färbt das Stärkmehl; eben so kann noch $\frac{1}{200000}$ Arsenik durch Hydrothion entdeckt werden; $\frac{1}{400}$ Gran Arseniksäure in einer halben Millionfachen Verdünnung reagirt noch auf schwefelsaures Kupfer-Ammonium. — Davy entdeckte $\frac{1}{2500}$ Gran Arsenik durch Galvanismus.

In der organischen Natur ist diese Theilbarkeit nicht minder ausgezeichnet. So hat besonders Spallanzani über die unendlich kleinen Theile, in denen der Same noch vermögend ist zu befruchten, Versuche angestellt und gefunden, dass 3 Grane Froschsamens mit 24 Pfund Wasser verdünnt noch Froschlaich befruchteten.

Die primitiven aus Kügelchen bestehenden Nervenfasern nehmen Prevost und Dumas auf $\frac{1}{8000}$ Zoll an, und die daraus abgleitenden secundären Nervenfasern auf $\frac{1}{2000}$ Zoll, sie sind daher fast noch einmal so gross, als die Blutkügelchen. — Der Durchmesser des kleinsten Blutgefässes wird von Fontana auf $\frac{1}{6000}$ Zoll ($\frac{1}{500}$ Linie) angenommen. Die feinsten injicirten Gefässe Lieberkühn's im Gehirne enthalten $\frac{1}{4000}$ eines Zolles.

Ob aber die Theilbarkeit der Körper begränzt sei oder unendlich, hierübersind die Meinungen verschieden.

Die älteren Physiker nahmen durchgehends an, dass jede Materie aus äusserst kleinen Theilen, die man *Atome* oder *Moleculas* nennt, zusammengesetzt sei, dass diese Atome noch ausgedehnt aber nicht mehr theilbar seien. Die Materie sei absolut undurchdringlich, erfülle den Raum durch ihre blosse Existenz, und lasse Zwischenräume zwischen den Atomen. — Dieses ist die Lehre der Atomistiker.

Die Dynamiker betrachten die Materie als ins Unendliche theilbar und nehmen an, dass der Raum blos durch die Grundkräfte der Anziehungs- und Abstossungskraft ausgefüllt werde, und dass es keine leeren Zwischenräume gebe.

In neuerer Zeit betrachtet man allerdings die Materie als aus Urtheilchen bestehend. Diese sind noch ausgedehnt, aber nicht weiter theilbar, und die Dichtigkeit der verschiedenen Materien besteht in der Menge der Atome. Die Zwischenräume der Atome aber, wo solche sind, werden auf dynamischem Wege durch die Anziehungs- und Abstossungskraft gebildet.

In Hinsicht auf Theilung werden sowohl die unorganischen als organischen Körper in gleichartige und ungleichartige abgetheilt. — Gleichartige oder homogene Körper sind jene, deren Theile unter sich und mit dem Ganzen einerlei sind; z. B. Wasser, Metall, Kreide, in dem organischen Zellstoff, Knochen, Muskeln, Nerven etc. — Diese gleichartigen Körper werden durch Verkleinerung, (Theilung, *Divisio*) in ihre Theile abgesondert, wie Knochen durch Zerstoßen, Muskeln durch Zerschneiden.

Ungleichartige oder heterogene Körper, sind jene, deren Theile weder unter sich, noch dem Ganzen ähnlich sind, z. B. Granit, Porphyr. — Im organischen Reiche besteht jeder Körper aus heterogenen an einander liegenden Theilen, welche durch Trennung mittelst mechanischen Eingriffes oder durch Zergliederung abgesondert werden. — Z. B. Muskeln von Knochen.

Die gleichartigen Körper aber bestehen häufig wieder aus ungleichartigen Stoffen, deren Darstellung die Aufgabe der Chemie ist, die die gleichartigen Körper in ungleichartige Bestandtheile zersetzt. — Sie fängt da an, wo die mechanische Trennung aufhört. — Durch die Chemie werden die organischen Körper in ihre nächsten, entfernten und dann oft durch eine lange Reihe in ihre entferntesten Bestandtheile zersetzt, bis wir endlich auf solche Theile kommen, die keiner weiteren Zersetzung mehr fähig sind, und welche man daher unzersetzbar oder besser unzersetzte, einfache Stoffe, Elemente nennt. — So sind Zellstoff, Muskeln, Nerven, Knochen, Blut nächste Bestandtheile des Organismus. — Diese be-

stehen aus Gallerte, Eiweissstoff, Faserstoff, Serum (entfernere Bestandtheile des Körpers); — allein diese sind wieder aus anderen: Sauerstoff, Kohlenstoff, Stickstoff u. s. w. zusammengesetzt, und daher die entferntesten Bestandtheile oder Primstoffe des Organismus.

Alle organischen Körper erkennen die nämlichen entferntesten Stoffe, wie die unorganischen. — Die Anzahl jener ist jetzt auf 17, dieser auf 56 beschränkt. — Es gibt keinen der einfachen Stoffe im Organismus, den wir nicht auch in der unorganischen Natur fänden.

Jeder Körper sowohl in der organischen als unorganischen Natur hat eine Art von Bestreben, die Theile in seiner Verbindung zu behaupten; es wird also hier etwas erfordert, wodurch diese Verbindung zu Stande kömmt, und hier erscheint die erste Spur von einem Streben der Körper zur Beharrlichkeit, welches man in der unorganischen Natur Cohäsion, in der organischen Erhaltungstrieb nennt; — hier ist also die erste Erscheinung von Kraft.

Als allgemeinste Kraft, oder Grundkraft, wird die Anziehungskraft (*vis attractiva*) betrachtet. — Sie besteht überhaupt in dem Streben der Körper in ihren Theilen sich ununterbrochen und gegenseitig genau zu berühren. — Diese Attractivkraft ist in allen Körpern ohne Ausnahme vorhanden, und durch sie würden, wenn sie allein thätig wäre, alle Körper des Universums in einen Punct zusammengedrängt werden.

Da jede Wirkung durch Kraft und Widerstand bedingt ist, so bilden alle Erscheinungen Gegensätze in der Natur, Einheit ist nur die Verbindung zweier entgegengestrebender Richtungen, gleich der Polarität des Magnetes, der eins ist, aber zwei Pole hat.

Diese beiden Richtungen alles Werdens und Vergehens, bedingen die Begriffe von Materie und Kraft, von innerem und äusserem; Centripetal- und Centrifugal; Anziehung, Abstossung; Contraction, Expansion. — Sie stehen überhaupt in einem sich wechselseitig aufhebenden Verhältnisse, während daher die eine um das Doppelte

wächst, mindert sich die andere um das Doppelte, folglich stehen sie im umgekehrten quadratischen Verhältnisse, wie dies in den Gesetzen der Schwere, des Lichts, der Dichtigkeit der Luft, und des Schalles ausgedrückt ist.

Man hat daher eine zweite Kraft, Widerstandskraft, Repulsivkraft, angenommen, welche die Annäherung der Theile beschränkt, und dieselben ununterbrochen von einander zu entfernen sucht.

Doch kann man nach einer andern Ansicht die Repulsionskraft als Modification derselben Grundkraft betrachten, indem man jeden Körper als mit eigener Anziehungskraft begabt annimmt, wodurch er die zu grosse Attraction der andern Körper beschränkt.

Nach den verschiedenen Graden der Cohäsion zerfallen überhaupt die Körper in feste, tropfbar-flüssige und luftförmige, welche im menschlichen Organismus in solchem Verhältnisse vorhanden sind, dass wir kaum den vierten Theil den festen Körpern einräumen können.— Den Uebergang von den festen zu den flüssigen im Organismus stellt die Krystallinse und das Fett dar.

Dieser verschiedene Zustand der Körper hängt von dem beigemischten Wärmestoffe ab, und wird mit dem Namen Aggregatzustand begriffen.

Alle physischen und chemischen Kräfte der unorganischen Körper kommen auch den organischen zu. — Ausserdem zeigen aber letztere Erscheinungen, wie Ernährung, Athemholen, Empfindung, Zeugung, welche in der unorganischen Natur kein Analogon haben. — Diese Erscheinungen beruhen auf einem eigenen Zustande, der den organischen Körpern nur auf eine bestimmte Zeit eigen ist, und den wir Leben nennen.

Die Gesetze der Natur sind daher physische, chemische und organische.

Die physischen Gesetze lehren uns das Aufeinanderwirken der Körper kennen, und hängen von der Anziehung ab.

Die chemischen lehren uns das Ineinanderwirken der

Körper und hängen von der Verwandtschaft ab, die jedoch nur eine specifische Attraction ist.

Die organischen Gesetze stehen unter der Herrschaft des Lebens.

Begriff des Lebens.

„Leben“ im allgemeinsten Sinne heisst, aus einem inneren Principe thätig seyn.

Alles Leben besteht daher aus zwei Grundbedingungen: 1) Aus Thätigkeit, und 2) aus Seyn.

Unter Thätigkeit versteht man überhaupt jede Art von Wirksamkeit. — Wirksam seyn heisst, der Grund von etwas seyn. — Die Thätigkeit des Lebens darf aber nicht von aussen mitgetheilt seyn, sondern muss aus einem innern Grunde entspringen, daher nennen wir sie auch Selbstthätigkeit, Spontaneität. — Wenn wir einen Stein oder eine Maschine betrachten, so können sie auch in Thätigkeit versetzt werden, aber dieses geschieht immer durch eine äussere Wirkung, und dadurch unterscheiden sie sich vom Lebenden. — Leblos nennen wir daher das, dem nur eine äussere Thätigkeit mitgetheilt werden kann, das daher an und für sich ruhig im Raume und in der Zeit beharrt. — Da aber kein Körper unter allen Verhältnissen in Ruhe zu bleiben vermag, indem er sich auf einem ewigbewegten Planeten, dem Erdballe, befindet, so ist dieser Begriff nur relativ, und im allgemeinsten Sinne existirt kein lebloser Körper.

Die zweite Eigenschaft des Lebens ist Seyn. — Seyn ist das, was im Bewusstseyn vorkommen kann. — Ding ist dasjenige, dessen wir uns bewusst sind. — Das Seyn ist überhaupt zweifach, ein ideelles und reales.

Ein ideelles Seyn ist jenes, das keinen Widerspruch in sich enthält, was gedacht werden kann.

Das reale Seyn ist das, welches durch eine blosse Vorstellung, durch blosses Denken nicht hervorgebracht werden kann, sondern was auch ausser der Vorstellung ist, und dieses nennt man Existenz, Realität, Wirklich-

keit. — In jedem Leben sind Selbstthätigkeit und Seyn zur Einheit verschmolzen.

Da nun dem ganzen Universum eine Thätigkeit und Seyn zukommt, so ist dasselbe allerdings als Leben der grossen Natur zu betrachten. — In dieser Hinsicht muss der gesammten Natur Leben zugeschrieben werden, und es gibt keinen absoluten Tod.

Im engeren Sinne aber schreibt man Leben vorzüglich organisirten Körpern zu. — Wir unterscheiden daher ein absolutes Leben der Natur, und ein individuelles organisirter Körper. — Beide sind in wechselseitiger Beziehung. — Jedes individuelle Leben existirt, und zwar für sich, aber auch zugleich im Universum, und ist daher mit diesem in Beziehung.

Indem nun das Einzelleben für sich existirt, äussert es sich durch Selbstthätigkeit, Selbstbestimmung (*Spontaneitas, seu αυτονομία*). — Es hat daher eine auf sich selbst bezogene, subjective oder positive Richtung, wodurch es sich als ein geschlossenes Ganzes, als Einheit der Welt entgegensetzt. — Diese Richtung nennt man daher die subjective, positive, centripetale oder egoistische Richtung.

Dieses individuelle Leben bedarf zu seinem Bestehen der Einwirkungen der Aussenwelt, wird daher beschränkt, es schliesst sich zum Theile an die umgebende Welt an, kämpft aber zugleich immer gegen sie, ja es fliesst zum Theile in selbe über.

Diese zweite Richtung des Lebens nennt man die universelle oder absolute, negative, cosmische oder centrifugale Richtung, indem dadurch das Individuum gleichsam von seinem Centrum entfernt wird.

Aus diesen Begriffen fliesst nun eine Wechselwirkung der sich entgegengestrebenden Richtungen, ein beständiger Kampf der Thätigkeit von innen und von aussen, welche man auch mit dem Namen — Polarität, bezeichnet. — Den einen Pol stellt das Individuum, den zweiten das Universum dar.

Da nun jedes individuelle Leben Einflüsse von der Aussenwelt empfängt, so muss es eine Fähigkeit oder

ein Vermögen besitzen diese Eindrücke aufzunehmen. Dieses Vermögen nennt man überhaupt Empfänglichkeit (Receptivität). — Diese ist aber nicht blos den organischen Körpern, sondern auch den unorganischen eigen. So z. B. empfängt das Thier Eindrücke der Luft, die Pflanze Eindrücke des Lichts, der Stein oder das Wachs Eindrücke durch einen festen Körper. — Diese Eindrücke werden aber bei organischen Körpern durch die Selbstthätigkeit des Lebens modificirt, indem diese nach eigenthümlichen Gesetzen entgegenwirkt.

Auf jeden Eindruck folgt eine Veränderung. Diese Veränderung aber hängt bei lebenden Körpern nicht von den äusseren Einwirkungen allein ab, sondern auch von etwas anderem, das im Leben begründet ist. — So z. B. ein Stein, der einen Stoss erlitt, hat einen Eindruck empfangen, er beharrt aber in seiner dadurch angenommenen Gestalt. — Ein Muskel, der blossgelegt und mit einer Nadel geritzt wird, empfängt auch Eindrücke, allein er zieht sich dann zusammen. Ein Samenkorn, in die Erde gelegt, empfängt Wärme und Feuchtigkeit; indem es gegen diese reagirt, wird seine organische Gestalt verändert, zu einer neuen Bildung umgestaltet, d. h. es keimt, es erlangt die Fähigkeit, in einen selbstständigen Organismus überzugehen.

Das Vermögen, den Einwirkungen der Aussenwelt auf eine eigenthümliche Art sich entgegenzusetzen, und so seinen Zustand zu verändern, nennen wir das Reactionsvermögen, Wirkungsvermögen oder auch die Selbstwirksamkeit.

Diese Reaction ist nun verschieden, nach der Beschaffenheit der Theile und Einflüsse. So zieht sich der Muskel zusammen durch einen Stich, so durch den Galvanismus, so durch den freien Willen.

Die Receptivität und das Reactionsvermögen bilden die Factoren der Erregbarkeit oder Incitabilität. — Diese ist das Vermögen, von äusseren Eindrücken afficirt zu werden, und ihnen auf eigenthümliche Art entgegenzuwirken. — Diese Eindrücke, welche auf den Organismus

einwirken und Veränderungen hervorbringen, heissen auch Einflüsse, erregende Potenzen, oder auch Reize (*Irrimenta*). — Daher man auch die Empfänglichkeit mit Reizbarkeit oder Irritabilität im weiteren Sinne oft gleichbedeutend nimmt.

Die vollbrachte Wirkung eines äusseren Eindruckes oder Reizes auf die Erregbarkeit, heisst die Erregung (*Incitatio*), — die hervorgerufene Thätigkeit der Organe nennt man Gegenwirkung (*Reactio*). So reagirt und empfindet der Sehnerv das Licht durch die Sonne, durch leuchtende Körper, durch Electricität, oder auch durch Schlag auf das Auge, durch Krankheiten. — Es gibt daher äussere und innere Reize. — Die Summe der Reactionen bestimmt die Function eines Theiles.

Die Erregbarkeit aber ist nicht das Leben selbst, welche Identität die Brownische Schule annimmt, sondern nur eine Eigenschaft desselben. — Denn das Leben ist in manchen Fällen zugegen, wo die Erregbarkeit fehlt. — Dies ist der Fall beim Samenkorn, in selbem erwacht die Erregbarkeit erst, wenn es mit Wärme und Feuchtigkeit in Verbindung tritt. — So in dem durch den Hahnentritt befruchteten Ei.

Auch beim Scheintode ist dieser wichtige Zustand vorhanden; das Leben ist in demselben da, aber die Erregbarkeit erloschen, und diese muss erst künstlich wieder angefacht werden.

Der höhere Grund des Lebens erscheint nicht mehr sinnlich, sondern man legt demselben eine besondere Kraft, die man Lebenskraft (*vis vitalis*) nennt, bei.

Diese beginnt mit dem Ursprunge des Individuums und endet mit dem Tode. Zwischen Werden und Vergehen liegt daher in der Mitte inne, das Leben.

Diese Lebenskraft wird nur als Eine betrachtet, die aber in verschiedenen Richtungen sich spaltet und so entstehen dann die untergeordneten Kräfte des Lebens. — Ausflüsse derselben sind daher: Bildungskraft oder das plastische Leben, Muskelkraft, Nervenkraft, Zeugungskraft.

Durch die Lebenskraft werden die organischen Ge-

setze bedingt, und diese liegen den organischen Characteren zu Grunde. Diese organischen Charactere unterscheiden vorzüglich die lebenden Körper von den leblosen.

Organische Charactere.

Die organischen Charactere sind: 1) Der Erhaltungstrieb.

Jeder organische Körper stellt ein geschlossenes Ganzes dar, und alle seine Verrichtungen erkennen als Hauptzweck seine Erhaltung. — Daher kämpft der organische Körper gegen die äusseren Einflüsse, und sucht seine Natur innerhalb gewisser Gränzen unverletzt zu erhalten. Dieses geschieht durch den Erhaltungstrieb.

In der unorganischen Natur finden wir von dieser Eigenschaft blos die Cohäsion, welche stärker in festen, schwächer in tropfbar-flüssigen und sehr schwach in gasförmigen Körpern vorhanden ist. — Bei Pflanzen äussert sich der Erhaltungstrieb als Regeneration verletzter Theile.

Im Thierreiche finden wir ihn aber viel deutlicher ausgesprochen, schon bei den Thieren der untersten Classen; und selbst Infusorien begeben sich bei einem austrocknenden Wassertropfen in die Tiefe. — Bei dem Menschen ist er in so hohem Grade vorhanden, dass er sich nicht auf das Individuum allein erstreckt, sondern auch auf die Umgebenden überfließt. Daher das Mitleid, der Trieb dem Leidenden zu helfen, die Sympathie.

2) Widerstandskraft oder Widerstreben gegen physische und chemische Gesetze, daher man eine eigene *vis resistentiae organica* annimmt. — Jeder lebende Körper kann nur durch äussere Einflüsse existiren, ist daher mit dem Universum in Verbindung, sucht jedoch eine gewisse Unabhängigkeit von den Einflüssen der Aussenwelt zu behaupten und Gesetzen höherer Ordnung zu gehorchen. Er widerstrebt daher den chemischen Gesetzen, welche die quaternären und ternären Verbindungen in binäre zu verwandeln und ihn in seine Bestandtheile zu zersetzen

suchen, und wandelt die äusseren Einflüsse nach bestimmten Gesetzen um.

So sucht die atmosphärische Luft durch Wärme und Feuchtigkeit die organischen Körper in ihre Bestandtheile zu zersetzen; im Leben aber vermag dieselbe die Säfte des Organismus nicht zu trennen, sondern sie selbst wird vielmehr während der Fortdauer des Organismus stets in ihre eigenen Bestandtheile zersetzt.

3) Wenn gleich jeder lebende Körper immer chemischen Processen ausgesetzt ist, und er sich daher ihnen nicht ganz zu entziehen vermag, so verwandelt er doch diese chemischen Processe in eine höhere Ordnung, und sie gehen auf eine Art vor sich, wie sie in der unbelebten Natur nicht vorkommen.

Dieses geschieht vorzüglich durch die Ernährungsfunction und durch das Athmen.

Durch erstere ist er genöthigt, feste und flüssige Bestandtheile zu seiner Erhaltung stets zu sich zu nehmen, und ist daher an die Erde und Wasser gebunden.

Durch den Athmungsprocess hängt die organische Welt mit dem sie umgebenden Luftkreis zusammen, und ist daher an das Hauptagens der Luft gebunden. Es existirt daher auch kein Thier, welches nicht die atmosphärische Luft unmittelbar oder die dem Wasser beigemischte zu seinem Bestehen zersetzen müsste.

In der unorganischen Natur kommen diese beiden Functionen nicht vor, obschon wir nicht läugnen können, dass die Erde im Grossen bei ihrer täglichen Bewegung eine Art von Respiration äussere.

4) Schon die entfernteren Bestandtheile der organischen Körper kommen als solche in der unorganischen Natur nicht vor, wohl aber die einfachen Stoffe, in welche sie endlich zerfallen.

Solche Bestandtheile sind in Pflanzen: der Kleber (*Gluten vegetabile*), der aus vegetabilischem Eiweissstoff und aus Pflanzenleim (*Gliadin*) besteht, das Kraftmehl (*Amylum*), Zucker, Gummi, Oehle und vegetabilische Säuren.

Die entfernteren Bestandtheile thierischer Organis-

men sind im Allgemeinen: Gallerte, thierischer Eiweissstoff, Faserstoff, Serum und verschiedene thierische Säuren, z. B. Phosphorsäure, Milchsäure, Harnsäure u. s. w. — Alle diese Stoffe kommen in der unorganischen Natur nicht vor, wohl aber ihnen ähnliche, als die mineralischen Säuren, welche den vegetabilischen und animalischen, Erdharze und das Steinöl, welche den vegetabilischen Oelen nahe stehen.

5) Jedem lebenden Körper kommt Erregbarkeit und Bewegung zu. Die Bewegung geschieht, indem sich in den Organismen die flüssigen Theile um die festen bewegen.

Durch diese Charactere wird der Begriff des Organismus bedingt. Dieser setzt den Begriff von Organen voraus. Die Organe bestehen aber aus verschiedenen Systemen, diese aus Geweben, welche auf die ursprünglichen Gebilde zurückgeführt werden müssen.

Von den ursprünglichen Gebilden der Organismen.

Jeder Körper hat eine äussere Gestalt und einen inneren Bau oder Structur. Diese ist bei lebenden Körpern zweifach.

Bei Vegetabilien finden wir die zellige Form und zwar grösstentheils sechseckig; bei unvollkommeneren, als Flechten und Moosen, ist die zellige Form oder Bildung oft der einzige Bestandtheil; aber auch in den vollkommeneren Pflanzen können wir den Ursprung auf diese Zellenform zurückführen.

Die Structur der Thiere zeigt sich von der pflanzlichen verschieden, es ist hier eine halb flüssige, aus einer zahllosen Menge von Kügelchen bestehende Masse zu erkennen, die man die animalische Urmasse nennen kann, und diese hat die Kugel- oder Punctform.

Der Zellstoff in der Pflanzenwelt bildet eine Masse, das Parenchym, welches eckig ist. — Im Thiere aber nimmt die Urmasse eine kugelige Form an. — Diese kugelige Form

kann man als eine Blase betrachten, welche Wände hat, und so gestaltet sich nun die thierische Urmasse in Haut, welche Hautform die Grundlage aller Eingeweide ist.

Die Urbildung der häutigen Substanz ist daher bei thierischen Körpern ein weicher, breiartiger Stoff, der halb flüssig ist und bei Thieren als Kügelchen mit einer gerinnbaren Substanz erscheint, die leicht jede Form annehmen kann. Dieser Urstoff heisst nach einem allgemeinen Ausdrucke der Zellstoff, allein er erscheint erst nach dem Tode, durch Verlust der Wärme und Einwirkung von Luft als Blättchen oder Zellen, und wurde daher von Prochaska: Breistoff, von Authenrieth einfacher Stoff, von einigen nicht ganz richtig Schleimstoff genannt. — Am zweckmässigsten ist die Benennung Thierstoff (*Zoogen*).

Beiden einfachsten Thieren lässt sich ausser ihm nichts erkennen, er ist aber zugleich der Bildungstoff aller andern Organe.

Unter den verschiedenen Bildungen sind die ersten die Gewebe (*Telae*).

Unter Gewebe verstehen wir die einfachsten Gebilde, deren Eigenschaften wir noch mit einiger Sicherheit wahrnehmen können. Sie sind in der organischen Natur das, was die einfachen Stoffe, z. B. Oxygen, Hydrogen, Carbon etc. in der unorganischen Natur sind.

Bei den Geweben sind die Theile nicht so gross, dass man sie einzeln ganz genau bestimmen könnte, sondern man betrachtet sie nur im Allgemeinen.

Die verschiedenen Veränderungen, die sich in Krankheiten so mannigfaltig darstellen, drücken sich vorzüglich noch sinnlich wahrnehmbar in den Geweben aus; durch die genaue Kenntniss derselben ist daher der Arzt im Stande den Verlauf der Krankheit stufenweise zu verfolgen. — So verhalten sich die Hautgebilde, häutigen Gewebe der nämlichen Gattung, sie mögen an noch so entfernten Gegenden des Körpers vertheilt liegen, in der Bildung und Rückbildung des Krankheitsprocesses auf gleiche Art.

So sind die Schleimhäute eigenthümlichen Entzündungen unterworfen, die man Catarrhe zu nennen pflegt, und die daher bei aller Verschiedenheit der ergriffenen Gebilde überall ähnliche Krankheiten darstellen. — Das nämliche gilt bei serösen Häuten, welche das Eigene haben, dass sie, obschon ohne Nerven, gewöhnlich im krankhaften Zustande durch Schmerz sich auszeichnen, und leicht durch fremde Bildungen mit nahen Theilen verwachsen.

Die Gewebe werden in einfache und zusammengesetzte eingetheilt.

Einfache nennen wir jene, aus deren Verbindung die übrigen hervorgehen. — Sie bestehen entweder für sich oder sie helfen andere zusammensetzen.

Daher werden die einfachen Gewebe eingetheilt:

1) In die einfachsten (*tela simplicissimae*), die ohne Verbindung mit andern für sich isolirt zugegen sind.

2) In Grundgewebe (*tela fundamentales*), die nur in Verbindung mit anderen vorkommen, daher die anderen Gewebe zusammensetzen.

Zu den einfachsten Geweben gehören: 1) das Horngewebe, 2) das Zahngewebe.

Das Horngewebe überhaupt, bildet das äussere Skelet; die Theile desselben sind: die Oberhaut, das *Epithelium*, die Nägel und Haare.

In diesen sind weder Nerven, noch Gefässe, noch Zellgewebe bisher entdeckt worden.

Das Horngewebe umkleidet in verschiedener Dichte die gesammte Oberfläche des Körpers als Oberhaut — (*Epidermis*) und die Schleimhäute als *Epithelium*. — Beide gränzen den Organismus von der Aussenwelt ab, vermitteln zwar den nothwendigen Wechsel der äusseren Einflüsse, bilden jedoch einen wohlthätigen schützenden Panzer (die Oberhaut von aussen, der Schleim von innen) gegen die zu rohe, ja vernichtende Gewalt derselben, wenn sie unmittelbar auf die viel höher organisirten Capillargefässe und feinsten Nervenstämmchen einwirken würden.

Dies geschieht, indem die Oberhaut, bei ihrem steten Conflict mit der unorganischen Natur, gleichsam den Uebergangspunct bildend, vermög ihres Baues auf einer niederen Stufe stehend, sowohl Flüssigkeiten den Durchgang von aussen nach innen verstattet — *Einsaugung* — als auch beständig dieselben von innen nach aussen entweichen lässt — *Ausdünstung*. — Ohne den ununterbrochenen Wechsel dieser beiden grossen Functionen vermag kein Organismus zu bestehen.

Doch beruht die ganze Möglichkeit der Fortdauer des Lebensprocesses auf dem einfachen aber grossen Gesetze, dass beide Functionen, in der Oberhaut wie auch im Epithelium und Schleime mit viel grösserer *Langsamkeit* als in anderen Gebilden vor sich gehen.

Vermöge dieser Eigenschaft schützt sie vor zu heftigem Reize der Wärme, des Lichtes, des Eindringens der Feuchtigkeit, vor zu starker Verdunstung, hält durch ihre Unempfindlichkeit mechanischen Druck aus und isolirt gegen electriche Einflüsse.

Dieser Eigenschaft verdanken wir, dass wir Gifte der heftigsten Art berühren dürfen, ja selbst das Wuthgift auf der unverletzten Oberhaut ist von minder furchtbarer Gewalt, aber in dem Verhältnisse steigert sich die schreckliche Gefahr, wenn es auch nur durch eine Ritze die verletzte Oberhaut durchdrang.

Hierauf gründet sich die Nothwendigkeit bei den Schutzpocken die Oberhaut zu durchstechen; der nothwendige Schutz bei Verwundungen und Verbrennungen vor den Einflüssen der Luft. — Daher erklärt sich die kräftige Wirkung auch kleiner Gaben von Arzneistoffen, auf die von der Epidermis entblösste Lederhaut angebracht — (die endermatische Methode). — Eben so die langsamere Wirkung der Bäder, der Umschläge, und Salben, deren Wirksamkeit durch Reibung erhöht wird.

Die Erklärung der fixen Ansteckungsstoffe fliesst aus der nämlichen Quelle; je unverletzter die Oberhaut, desto grössere Sicherheit, je zarter dieselbe, desto leichter ist

sie empfänglich, daher die leichte Mittheilung der Syphilis an der Eichel und den Lippen.

Auch der Schleim bildet die nämliche schützende Hülle, daher bei Mangel desselben in der Luftröhre der äusserst quälende, oft sehr bedenkliche Husten, — nach heftigem Schleimerbrechen die grosse Empfindlichkeit des Magens, — im Darmkanal die heftigen schmerzhaften mit Zwang, oft mit Blut verbundenen Darmentleerungen, — der heftige brennende Schmerz beim Harnlassen in der trockenen Medorrhöe.

Die Oberhaut widersteht lange der Fäulniss, ist mit Fett getränkt, verbrennt daher frisch mit Flamme, wird durch Kochen nicht aufgelöst. — Sie besteht aus mehreren über einander liegenden Blättchen.

In Hinsicht der Oeffnungen der Oberhaut bemerkt man durch Hilfe starker Vergrösserung reihweise Grübchen, aus denen der Schweiss hervordringt. — Andere Beobachter vermochten sie jedoch nicht aufzufinden, daher glaubte man, dass von der innern Fläche sehr feine Fortsätze theils mit den Oeffnungen der Lederhaut sich verbinden, theils nach aussen treten, um Scheiden für die Haare zu bilden, da sie aber in schiefer Richtung laufen, werden sie durch das Mikroskop nicht wahrgenommen.

Eichhorn glaubte, dass die Schweisslöcher der Oberhaut mit kleinen Kanälen zusammenhängen, welche den Schweiss aufnehmen. — Purkinje verfolgte diese Schweisskanäle, und fand sie spiralförmig gewunden, aus der Lederhaut entspringend. W endt machte diese Entdeckung bekannt. Auch Breschet zeigte die Existenz dieser Kanäle (Schweissdrüsen). — Sie liegen tiefer als die Talgdrüsen in der Lederhaut, aus jeder entwickelt sich ein vielfach gewundener Kanal, dessen Ausführungsgang bis an die Fläche der Oberhaut sich erstreckt. — Die freie Mündung ist nur an unbehaarten Stellen, bei den Hunden an den Fusssohlen zu sehen.

Auf einer Quadratlinie befinden sich 25 bis 50 aus den Schweisskanälchen entspringende Spiralfäden, daher in einem Quadratzoll 3600 bis 7200, in einem Quadratfuss

128000 bis 259000. — Nimmt man die Oberfläche des Menschen auf 16 Quadratf. an, so befinden sich aufselben gegen 4 Millionen Schweisskanälchen. — Schon Leeuwenhoek betrachtete die Oberhaut als aus Schüppchen bestehend, in welchen sich Ausdünstungsöffnungen befinden, und zwar 125000 in einer Hautfläche, die ein Sandkorn bedeckt.

Das Horngewebe ist am feinsten, zartesten beim Menschen, dichter schon und vielfachgestalteter bei den Säugethieren, wo sich seine Fortsetzungen als dichtere Haare, Borsten, als Stacheln, als knollenartige Haut, wie beim Elephanten und Rhinoceros, oder als Schilder zeigen. — Bei den niederen Thierclassen erscheint es als Schildkrot-Schuppen und endlich als kohlensaurer Kalk, wie bei Muscheln, Schnecken, und zuletzt fällt es als Kalk der Korallen mit der unorganischen Natur zusammen, indem es selbst Kalkgebirge zu bilden scheint.

Bei manchen Thieren fehlt die Oberhaut, so bei den Fröschen und Kröten, die blos mit einer Lage von Schleim bedeckt sind. Ihr Körper trocknet daher in der Luft aus, und sie sind gezwungen, grösstentheils im Wasser oder Sümpfen zu leben. — Auf ähnliche Art müssen durch Verbrennung der Oberhaut beraubte Stellen durch Fett oder Umschläge befeuchtet werden, und bei zu umfassender Verletzung erfolgt der Tod, durch Verhinderung der Function des Hautorgans.

Da das Horngewebe nervenlos ist, so ist es unempfindlich; jedoch ist es, ungeachtet es den untergelegenen Theilen nur adhärirt, vielfachen Krankheiten unterworfen. — Es schält sich ab beim Menschen nach Krankheiten und erzeugt sich neu, was bei den Raupen, beim Mausern der Vögel ein natürlicher Zustand ist, ja selbst den bei Elephanten zu Knollen und bei Fischen zu Schuppen gebildeten Zustand kennen wir unter dem Namen: *Elephantiasis* und *Ichthyosis*.

Eben so verändern die Nägel ihre Farbe, werden missfärbig, krümmen sich zu Krallen, und selbst der Zustand mit stachelähnlichen Spitzen gleicht den Borsten

des Stachelschweines und kömmt zuweilen als Krankheit vor.

Auch die Haare werden öfters im krankhaften Zustande empfindlich, ohne dass die Haarzwiebel afficirt ist. Sie verbinden sich zu einer filzigen Masse im weichen Zustande, fallen in vielen Krankheiten aus, und erzeugen sich wieder.

Alle diese Veränderungen der Horngebilde setzen eine krankhafte Thätigkeit, daher eine lebende Kraft voraus, und in physiologischer Hinsicht erscheinen sie nicht ganz als die einfachsten Bestandtheile.

Das zweite einfachste Gewebe ist das Zahngewebe. Dies besteht

1) aus dem Schmelz der Zähne. — Dieser ist die härteste Masse des ganzen Körpers und besteht aus kohlen-saurem, phosphorsaurem und aus Spuren von flusssaurem Kalke. — Je härter er ist, desto spröder, daher desto leichter brechbar; je weicher, desto leichter zerbröckeln sich die Zähne;

2) Aus dem Zahngewebe. Dieses besteht aus der Zahnsubstanz. Merkwürdig ist die Beobachtung, dass die eingewässerten Zähne von Cholerakranken, nach Professor Carabelli, noch nach Monaten roth blieben.

Die krankhafte Veränderung der Zähne, vorzüglich die häufige Caries, zeigt ebenfalls von einer eigenthümlichen organisirten Thätigkeit, wenn gleich keine Gefäße und Nerven in denselben nachzuweisen sind.

Die Anatomen pflegen die Zähne gewöhnlich zum Knochensysteme zu rechnen; jedoch unterscheiden sie sich durch den Mangel sichtbarer Blutgefäße und des Periostiums. — Jeder Knochen besitzt eine weichere Beinhaut, der Zahn eine härtere, den Schmelz; dann haben sie eine andere Bedeutung. — Die Knochen dienen zur Unterstützung und Bewegung des Körpers; die Zähne zum Zerreißen der Nahrung. — Sie sind auch in ihrer Lage nicht an die Kiefer gebunden, sondern erscheinen bei vielen Thieren in der Mundhöhle, bei manchen Fischen im Rachen, beim Krebse im Magen.

Ausser diesen rechnet man auch zu den einfachsten Geweben die Cornea, welche von Anatomen zu den serösen Häuten gezählt wird, und die Krystalllinse.

Grundgewebe nennen wir jene, welche die anderen zusammensetzen helfen. — Sie kommen daher in Verbindung vor, und sind mit blossem Auge für sich allein schwer zu betrachten.

Zu diesen Grundgeweben gehören:

1) Das Zellgewebe, welches überhaupt der Gallerte, bei Vegetabilien dem Kleber entspricht.

2) Das Fasergewebe (Faserstoff), der aus gerinnbarer Lymphe gebildet, das darstellt, was bei Vegetabilien die Pflanzenfaser.

3) Das Nervengewebe, welchem Eiweissstoff zu Grunde liegt — bei Pflanzen der vegetabilische Eiweissstoff — (*Zymom* — ein Theil des Klebers). — Diese Grundgewebe sind in höheren Organismen so ausgebreitet, dass, wenn man sich alle anderen Theile hinwegdenkt, durch ein einziges Grundgewebe doch der gesammte Körper dem äusseren Bau und der inneren Form nach noch sichtbar bleibt.

Das Zellgewebe bildet die Grundlage des gesammten Körpers, und ist sein ursprünglicher Stoff. — Er stellt überhaupt eine graulichweisse, halbflüssige Substanz dar, die aus dem Krystallisiren des Breistoffes entstanden ist.

Eigentlich enthält der Zellstoff weder Gefässe noch Nerven; durch das bewaffnete Auge findet man aber immer Spuren davon, obschon sie nur als Durchgangspuncte zu anderen Organen zu betrachten sind.

Der Zellstoff steht im umgekehrten Verhältnisse mit der Würde der Gebilde; daher finden wir denselben in der Bauchhöhle, in den Weichen, in der Achselhöhle und am Halse am meisten angehäuft, weniger in der Brusthöhle, am wenigsten in der Schädelhöhle.

Das gesammte Zellgewebe, das lockere sowohl als das dichte, das weiche und harte, bildet grösstentheils die Membranen, Gefässe, Muskeln, Bänder und Knochen, daher diese Theile durch Maceration wieder in Zellstoff sich auf-

lockern. — Das äussere (umhüllende, atmosphärische) Zellgewebe verbindet die Organe, enthält serösen Dunst und Fett. Das innere (umhüllte) trägt zur Bildung der Organe bei.

Das Zellgewebe hat zwischen seinen Blättchen Zwischenräume. Diese sind in Verbindung und enthalten einen Dunst. Daher verbreiten sich Luft und wässrige Ansammlungen an verschiedenen Stellen; feste Körper dehnen es aus, senken sich und erscheinen an verschiedenen Orten.

So hat man an allen Theilen des Körpers, selbst in der Schulter, verschluckte Nadeln heraustreten gesehen, das Eiter senkt sich nach seiner Schwere an tiefere Orte; daher es bei Eiteransammlungen von Wichtigkeit ist, dem Gliede die tiefste Lage zu geben.

Dass das Zellgewebe Dunst enthalte, beweist die Wasseransammlung, wenn derselbe nicht wieder aufgesaugt wird. — Dieser Dunst gibt dem lebenden Körper das volle Aussehen oder Lebensvölle — (*turgor vitalis*) — und zugleich die Elasticität der Haut. Daher sehen Leichen eingefallen aus, und Wasseransammlungen behalten den Eindruck. — Nach Fontana, Arnold, Czermak besteht es aus feinen gewundenen Cylindern von $\frac{1}{60}$ Linie Durchmesser, die kugelartige Körperchen bilden. — Nach Berres aus Elementarfasern, die aus Capillargefässen, Nervenröhrchen und Saugadern bestehen, die Fasern verbinden sich der Breite nach und bilden Blättchen. — Dieser Ansicht stimmten Malpigh, Haller und Prochaska bei. — Nach Blumenbach, Rudolphi und Römer ist es halbflüssige Materie.

An vielen Stellen hat das Zellgewebe häutige Bläschen, in welchen das thierische Fett und das Knochenmark abgesondert wird. Zu den kleinsten Fettbläschen läuft eine Arterie und Vene, so dass sie wie Trauben an einem Stiele hangend durch feine Injectionen erscheinen.

Im Speck der Schweine sind sie nicht bemerkbar.

Die Gefässe des Zellgewebes, wo solche zugegen sind, führen weisse Säfte, werden aber in Entzündun-

gen sichtbar, daher die entzündeten Stellen geröthet erscheinen.

Das Zellgewebe ist durch den ganzen Körper verbreitet, hilft die Beinhaut, die Umhüllungshäute bilden, bekleidet alle Muskeln, Gefässe und Nerven und ist das allgemeine Verbindungsmittel aller Organe.

Indem sich nun im Thiere Zelle an Zelle reiht und diese sich kugelförmig an einander setzen, so entstehen röhrenförmige Gebilde, welche einen Kanal für Flüssigkeiten bilden und Gefässe heissen.

In Pflanzen haben diese Zellen die schon erwähnte eckige Gestalt. — Diese Röhren zeigen nun noch ihren Ursprung von Zellenwänden, indem in ihnen Klappen zugegen sind, die daher in den niedrigeren Bildungen der Saugadern am häufigsten, in den Venen noch ziemlich viele sind, je mehr aber die Venen sich den Arterien nähern, desto seltener erscheinen sie, daher wir sie in der Pfortader nicht mehr treffen. — Der Darm selbst stellt ebenfalls eine Röhre, eine Art von Gefäss dar, daher auch hier die Reste der Zellenwände durch Klappen sich zeigen.

Auch die Respirationsorgane deuten noch auf diese Zellenbildung hin; indem die Lungen aus an einander gereihten, die Kiemen aus in die Länge gezogenen Zellen bestehen.

Das zweite Grundgewebe ist der Faserstoff. — Dieser ist überhaupt ein verdichteter Zellstoff in weissen silberglänzenden Fasern. Er ist schon im Blute ursprünglich zugegen und umgibt die Gefässhaut, die besonders in den grösseren Adern ausgezeichnet ist. Er herrscht dann vorzüglich im Herzen und in den Muskeln vor; ist daher in den Organen der Bewegung in hoher Vollendung dargestellt.

Auch dieser Faserstoff besteht aus einer Reihe Kügelchen, die auf unbekannte Art, sehr fest zusammengefügt sind, und nach Verschiedenheit der Gebilde in chemischer Hinsicht eine grosse Differenz zeigen; denn anders ist der Faserstoff der Muskeln, anders jener der Gefässe.

Das dritte allgemeine Gewebe ist das Nerven-
gewebe. — Dieses erscheint ebenfalls ursprünglich in der
Substanz des Gehirns als Cylinderchen mit Kügelchen
vereint, die nach Krause markicht, nach Ehren-
berg hohl sind. — Prof. Berres glaubt sie ebenfalls
mit zarter Flüssigkeit gefüllt, er unterscheidet Nervenröhr-
chen und Nervenblättchen; deren Durchmesser bei den
im peripherischen Nervenenden $\frac{1}{10000}$, in den Sinnorga-
nen $\frac{1}{5000}$, in der Verbindung mit Zellstoff $\frac{1}{1000}$ Zoll be-
tragen.

Die Verbindung zwischen dem Gehirn und der
Peripherie der Nerven geschieht durch eigene, strahlen-
förmig gebildete Organe, nämlich durch die Nerven, de-
ren Hauptbestandtheil der Eiweissstoff ist. — Auch in
den Nerven sind die Kügelchen nach bestimmten Reihen
geordnet, und die so entstandenen Faserlinien durch
eine gefässreiche Hülle — (*Neurilema*) — verbunden, die
eine eigene feste Haut darstellt, durch welche die Abson-
derung des Markes bewirkt wird. — Sie ist keine Fortse-
tzung der *pia Mater*, obschon mit ihr in Verbindung.

Von den Systemen.

Ein organisches System, ist überhaupt, ein Gewebe
von einem gleichförmigen Baue, welches zu einem ge-
wissen Zwecke übereinstimmt. — Dieser Begriff gilt jedoch
nur in anatomischer Beziehung, wo zu einem Systeme
erfordert wird, dass gleichförmig organisirte Gebilde
— (*partes similes*) — durch Zusammenhang verbunden
seien. So z. B. bilden die Arterien, die Venen Systeme
in anatomischer Hinsicht.

In physiologischer Bedeutung, verstehen wir
unter System, den Inbegriff mehrerer Gebilde, die zu
einer bestimmten Function zusammenwirken.

In dieser Hinsicht unterscheidet daher der Physio-
loge das Verdauungs-, Respirations-, Harn- Zeu-
gungssystem, und das Cerebrospinalsystem. — In dieser
Beziehung fällt System mit Apparat zusammen.

In den Systemen nach anatomischem Sinne tritt die Entwicklung und Scheidung der Gewebe hervor; so ist das Gefässsystem eine Reihe gleichförmig gebauter Gewebe, die zum Zwecke der Fortführung von Flüssigkeiten übereinstimmen.

Die organischen Systeme überhaupt zerfallen in allgemeine und besondere.

Die allgemeinen sind jene, welche aus den Grundgeweben entstehen, und heissen daher auch Grund- oder Cardinalsysteme. — Diese sind:

- 1) Das Zellsystem;
- 2) das Gefässsystem;
- 3) das Nervensystem.

Bichat, der die grössten Verdienste um diesen Theil der Anatomie sich sammelte, hat 7 Grundsysteme aufgestellt:

- 1) Schleimsystem;
- 2) Arteriensystem;
- 3) Venensystem;
- 4) Lymphsystem;
- 5) das System der aushauchenden Gefässe;
- 6) das animale Nervensystem;
- 7) das vegetative Nervensystem.

Die besonderen Systeme bestehen aus den allgemeinen, und man betrachtet sie auch in dreifacher Hinsicht:

- 1) Als Haut- und Membranensystem;
- 2) Muskelsystem mit den Sehnen;
- 3) Knochen- und Knorpelsystem.

Da diese überall im Körper verbreitet sind, ohne zu einem Ganzen verbunden zu seyn, daher mehr Zusammenreihungen darstellen, so nannte Kreysig das Muskel-, Knochen- und Knorpelsystem — Apparate.

Das Hautsystem zerfällt:

- a) In das äussere — (Dermoidalsystem).
- b) In das innere oder mucöse System — (Schleimhautsystem).

Das Membranensystem zerfällt:

- a) In das seröse Membranensystem.

b) In das fibröse Membranensystem.

Bichat stellte 14 besondere Systeme auf, und zwar:

- | | | |
|--------------------------|---|---------|
| 1) Haut-, | } | System. |
| 2) Oberhaut-, | | |
| 3) Haar-, | | |
| 4) Schleimhaut-, | | |
| 5) Drüsen-, | | |
| 6) seröses, | | |
| 7) Synovial-, | | |
| 8) fibröses, | | |
| 9) animalisches Muskel-, | | |
| 10) vegetatives Muskel-, | | |
| 11) Knochen-, | | |
| 12) Mark-, | | |
| 13) Knorpel- und | | |
| 14) Faserknorpel- | | |

Nach verschiedenen Ansichten wurde bald eine grössere, bald geringere Anzahl von Systemen aufgestellt.

Allgemeine Systeme.

Jedes Grundsystem enthält verschiedene feste Gebilde und organische Flüssigkeiten in sich.

Das Zellsystem hat als modificirte Gebilde die Häute, Drüsen, die Lymph- und Secretionsorgane. — Hier tritt bereits die Verbindung der festen mit den flüssigen Theilen hervor.

Das zweite Grundsystem, der Faserstoff mit der Gefäßhaut und dem Blute, hat als modificirte Bildungen das Gefäß- und Muskelsystem, und es scheint, dass der Ursprung des Gefäßsystems im Blute zu suchen sei.

Das dritte Grundsystem, das Nervensystem, hat als modificirte Bildungen das Hirn, Rückenmark und die Ganglien. — Auch in diesen herrscht eine Flüssigkeit vor — die Cerebrospinalflüssigkeit.

Nach diesen drei Grundsystemen hat nun auch das Leben drei verschiedene Sphären oder Kreise, und wir unterscheiden:

- 1) Das reproductive, plastische oder bildende Leben.
- 2) Das Blutleben, oder Blutgefässleben, auch das irritable oder vasculose Leben genannt.
- 3) Das sensitive oder sensible, auch nervöse höhere Leben.

Diese drei Kreise sind blos Ausstrahlungen eines und desselben Lebens; und in der Natur kommen sie nicht einzeln vor. — Nur der Verstand trennt sie, um die Verrichtungen eines jeden im Einzelnen aufzufassen.

Der grösste Theil der Physiologen betrachtet aber das Leben als doppelseitig; — einerseits bezwecken nämlich seine Thätigkeiten blos den Wechsel der Stoffe mit der Aussenwelt, und Erhaltung seiner Substanz, wodurch überhaupt der Organismus in seinem Zustande zu beharren strebt. — Dieses Leben ist daher auf die Erhaltung gerichtet, kömmt ausser den Thieren auch noch den Pflanzen zu, und heisst daher das vegetative auch bildende Leben. — Es zerfällt dann in die Erhaltung durch die Stoffe der Erde, oder in das reproductive Leben, und in die Erhaltung des Lebens in Bezug auf die atmosphärische Luft, oder in das irritable Leben.

Anderseits finden wir in uns Beziehungen mit der Aussenwelt, wodurch Vorstellungen, Gefühle, Begehungen entstehen, die im Bewusstseyn aufgefasst werden, und durch dasselbe dem Willen seine Richtung geben. — Dieses zweite Leben steht in Beziehung mit der Aussenwelt, kömmt den Pflanzen nicht zu, und man nennt es daher das animalische Leben.

Nach dieser Doppelseitigkeit des Lebens erklären sich nun folgende Ausdrücke:

Vita vegetabilis et animalis.

Vita interna et externa, nach Grimaud und Richerand.

Vita organica et sensitiva.

Vita nutritiva et relationum, nach Magendie.

Hemisphaerium automaticum et animale, nach Ackermann.

Ernährungs- und Beziehungsleben.

Bildungs- und Vorstellungsleben.

Seelenloses und seelenthätiges Leben, nach Burdach.

Wir sagen: das Leben hat Doppelseitigkeit, und diese spricht sich in drei Sphären oder Kreisen aus (indem das vegetative Leben in ein reproductives oder plastisches, und irritables unterschieden wird), welchen die drei Grundfunctionen entsprechen.

Jeder Kreis des Lebens hat aber eine innere und äussere, oder subjective und universelle, also eine doppelte Richtung.

In der reproductiven Sphäre besteht die subjective Richtung in der innern Ernährung, daher im Ansätze der Theile — Apposition. — Die universelle zeigt sich in dem Ab- und Ausscheidungsprocesse fester, tropfbar-flüssiger und luftförmiger Stoffe, wodurch daher der organische Leib gleichsam in die Aussenwelt zum Theile überfließt, so wie er durch die Ernährung sich immer vom Neuen gleichsam erzeugt. — Man kann daher in dieser Hinsicht das Leben als beständiges Bilden und Wiederauflösen betrachten.

In der irritablen Sphäre drückt sich die nach innen strebende Richtung in der Thätigkeit der Arterien aus, welche beständig das Blut nach innen zu leitet. — Die nach aussen strebende Richtung zeigt sich aber in dem mehr dunklen, mehr erdige Theile enthaltenden, nach den Aussonderungsorganen hinstrebenden Venen, die daher ihre Richtung auch mehr nach der Aussenwelt nehmen.

In der sensiblen Sphäre erscheint die innere Richtung als Thätigkeit, die äussere als Ruhe; daher als der Zustand des Wachens und Schlafes. — Das Wachen entspricht der inneren Thätigkeit; — die äussere oder allgemeine Richtung steht im Gegensatze und bringt Pausen hervor, und in diesem Eintreten der Ruhe ist die deutliche Spur von Rhythmus und Periodicität ausgedrückt. — Der Schlaf ist daher eine Art von Hingebung des individuellen Lebens in das allgemeine Leben der Natur, wo der Geist auf sein Selbstbewusstseyn und die Freiheit des Willens verzich-

tet und man hat ihn daher schon im Alterthume als einen Bruder des Todes dargestellt.

Gesundheit und Krankheit.

In diesen Grundsystemen und ihrer doppelten Richtung liegt nun der Begriff von Gesundheit und Krankheit.

Gesundheit nennen wir überhaupt ein harmonisches Walten beider Richtungen in jeder Sphäre. — In diesem Zustande tritt keine Richtung mit Uebermacht hervor, und die Gesundheit begründet die Integrität des Lebens, wo daher alle Verrichtungen mit Leichtigkeit, Ausdauer, Stärke und dem Gefühle des Wohlseyns vor sich gehen.

Die Gesundheit ist somit der Grund des Wohlseyns.

Metaphorisch ausgedrückt könnte man daher mit Voraussetzung dieser Begriffe auch sagen: Gesundheit sei der harmonische Dualismus in der Trias.

Schon die Alten hatten ähnliche Ideen und Plato äussert sich über Krankheit: *Proportio mala elementorum corporis physicorum efficit morbos.*

Pythagoras spricht sich darüber aus: *Sanitas est harmonia virium, praeponderantia in illis efficit morbum.* — Cicero definirt sie: *Sanitas est corporis temperatio, cum ea congruunt inter se, ex quibus constamus.*

Jedoch stehen die Grundsysteme nach verschiedenen Verhältnissen, besonders nach Geschlecht, Alter, Körperbau, Temperament, Lebensart, auf einer höchst verschiedenen Stufe der Ausbildung, so, dass immer irgend eines auch im normalen Zustande mehr vorwaltet, als das andere; Gesundheit ist daher ein blos relativer Begriff.

So macht bei einem einjährigen Kinde der Puls in einer Minute gegen 124 Schläge. — Ein langsamerer Puls würde hier seiner Gesundheit fremd seyn, während diese Beschleunigung bei einem Erwachsenen eines der gefährlichsten Symptome darstellt.

Die Alten haben bereits der Gesundheit einen gewissen Umfang, eine Breite — (*latitudo*) — zugeschrieben, und daher eine starke, eine mittlere und schwache Gesundheit unterschieden.

Aus dem Begriffe von Gesundheit ergibt sich nun von selbst der Begriff von Krankheit.

Krankheit ist die Störung des harmonischen Verhältnisses beider Richtungen in irgend einer Sphäre, oder kürzer: Krankheit ist Störung der Verrichtungen.

Da nun die Gesundheit in einer vollkommenen Harmonie der Verrichtungen besteht, bei der Krankheit aber ein Missverhältniss in den verschiedenen Systemen vorhanden ist, so sieht man sie mit Recht als einen unvollkommeneren Zustand des Lebens, als eine Beschränkung der Gesundheit an, — Sie ist daher nicht immer ein Gegensatz der Gesundheit, sondern nur ein modificirter von den Gesetzen der Gesundheit abweichender Zustand.

Diese Beschränkung der Gesundheit bei Krankheiten entsteht auf zweifache Art:

1) Durch Entziehung der nothwendigen Bedingungen des Lebens; z. B. der Luft, Wärme, Nahrung, des Blutes. — Solche Krankheiten haben daher etwas Fehlendes zum Grunde, und diese kann man als der Gesundheit entgegengesetzt betrachten.

2) Viele Krankheiten entstehen aber nicht aus Mangel der Lebensbedingungen, sondern sie sind ein eigenthümlicher dem Organismus eingepflanzter Process, wodurch in einem schon vorhandenen Leben ein neues niederes Leben begründet wird. — In diesen Fällen trägt die Krankheit die wesentlichen Gesetze eines niederen Lebens in sich, sie wird daher einen Zeitpunkt des Entstehens, der Bildung, der Reife, der Rückbildung und des Aufhörens haben. — So stellen die Pocken einen solchen niederen Lebensprocess dar; sie entstehen in der Haut, bilden sich durch Knötchen aus, welche sich entzünden, und so ihre Entwicklung darstellen. Wenn diese einen bestimmten Grad erreicht hat, geht sie in Eiterung über, das ist, es bildet sich eine

Art von Frucht, diese reift und fällt dann in Rindenform ab; und so wie die Frucht durch den Samen sich fortpflanzt, vermag auch die Pocke auf andere übertragen die nämliche Krankheit zu erzeugen.

Daher sagte schon der grosse Sydenham: *Morbus est species, quemadmodum planta est species, quae parem semper ad normam crescit, floret, interitque.*

Jede Krankheit hat daher einen Zeitraum ihrer Bildung — (*Constructio*) — ihrer Reife — (*Culminatio*) — und der Rückbildung — (*Reconstructio*). — Diesen drei Epochen fügen sich nun der Anfangspunkt oder Ursprung, und das Ende der Abnahme bei, worauf der Mittelstand zwischen Gesundheit und Krankheit — die Reconvalescenz — eintritt.

Aus diesen Ansichten entstehen die fünf Stadien, welche der Krankheitsprocess durchläuft, und es geht das Resultat hervor, dass eine solche Krankheit in ihrem Verlaufe nicht unterbrochen werden dürfe, ohne dem Leben des Individuums, an dem sie haftet, gefahrdrohend zu werden.

So wie aber das Leben selbst nicht immer alle seine Stadien durchläuft, sondern der frühere Tod viele hinwegrafft, so erreichen auch manche Krankheiten nicht die normale Höhe, indem sie durch ihre Heftigkeit das Leben des Individuums früher zerstören. — Dieser Fall eignet sich häufig bei der Pest, bei den Pocken, Scharlach, Cholera, bei böartigen Fiebern.

Wenn daher manche Krankheiten offenbar einen niederen Lebensprocess darstellen, so werden sie auch die Eigenschaften und Gesetze des Lebens an sich tragen, und wie das Leben eine innere und äussere Richtung hat, so werden die Krankheiten auch eine nach innen und eine nach aussen gehende Thätigkeit und einen Kampf beider Thätigkeiten zeigen.

Die innere Thätigkeit ist bei den Krankheiten die grössere Aufregung der Grundsysteme überhaupt, daher grosse Unruhe, vermehrte Hitze, gesteigerter Kreislauf. Diese erhöhte Thätigkeit bezeichnet man mit dem Na-

men: Verschärfung — (*Exacerbatio*) — oder bei Wechselfiebern Paroxysmus.

Die nach aussen gehende Thätigkeit wird sich in vermehrter oder verminderter Stoffabgabe und in einem hierauf folgenden etwas ruhigeren Zustande aussprechen, den man Nachlass — (*Remissio*) — bei Wechselfiebern — (*Intermissio*) — zu nennen pflegt.

Dieses Hinüberfliessen in die Aussenwelt zeigt sich daher vorzüglich in Secretionen, und in gewissen Zeiträumen werden diese Abscheidungen meist sinnliche Producte der Krankheit an die Aussenwelt abgeben, welche man auch mit dem Namen critische Aussonderungen bezeichnet.

Daher sind Schweiss und mit Bodensatz versehener Urin, Blutflüsse, Auswurf, so wichtige Erscheinungen und Entscheidungen der Krankheiten.

Manche Krankheiten haben aber nach ihrer Verschärfung, welcher gleichsam der Zustand des Wachens entspricht, einen solchen Nachlass, dass vollkommene Ruhe, gleich dem Schlafe nach dem Wachen eintritt, diese Krankheiten heissen intermittirende; und da dieser Zustand bei Fiebern häufig vorkömmt, so nennt man solche Wechselfieber — (*Febres intermittentes*) — wo der Paroxysmus die wachende Seite, und die Intermission oder *ἄπυρεξια* wahrhaft ein Aufhören der Krankheit für einige Zeit darstellt; hierin dürfte der Ursprung des Typus, d. i. der Ordnung der Paroxysmen zu suchen seyn.

Bei jeder Krankheit ist daher, wie im Leben selbst, ein Auflodern und Niedersinken, und im gesunden Zustande pflegt das Nervenleben mit Einbrechen der Nacht sich in Ruhe zu versenken.

Die Krankheit zeigt hier jedoch eine entgegengesetzte Erscheinung; sie hindert nämlich gerade gegen Abend die Nerventhätigkeit, sich zur Ruhe zu begeben, indem das irritable Leben gewöhnlich mit Macht hervortritt, daher die meisten Krankheiten ihre Verschlimmerungen gegen Abend haben, die man *Exacerbationes vespertinas* nennt.

Aus dieser Darstellung der inneren Verhältnisse der

Krankheiten überhaupt ergibt sich die oberste Eintheilung derselben.

Die Krankheiten müssen nach den drei Grund- oder Cardinalfunctionen unterschieden werden, und es gibt daher Krankheiten der reproductiven, der irritablen und der sensitiven Sphäre, bei jeder in doppelter Richtung.

Der Praktiker weicht jedoch hier vom Physiologen ab, indem er stets die irritabile Sphäre — das Blutleben — zuerst betrachtet, da dieses die hochwichtigen Lebensverrichtungen umfasst, deren ununterbrochene Fortdauer stets zu erhalten seine oberste Rücksicht seyn muss.

So entsteht folgender Ueberblick:

I. Krankheiten der irritablen Sphäre (*Haematoses*).

Das Leben des Blutsystemes zeigt sich krankhaft in doppelter Richtung:

A. In der nach innen gerichteten oder arteriellen Thätigkeit, — Krankheiten der Arteriosität. — Hierher gehören:

1) Die Fieber. 2) Die Entzündungen. 3) Die hitzigen Hautausschläge — (*Exanthemata*). — 4) Die activen Blutflüsse, das ist jene aus erhöhter Thätigkeit der Arterien.

Mit den Fiebern muss daher stets der Anfang der praktischen Medicin beginnen, und schon Hippokrates sagt mit tiefem Blick: „*Primum a communissimo morbo, febris exordium ducam, nam omnibus ceteris insidet morbis, praesertim inflammationi.*“ — Boerhaave fügt hinzu: „*Nunc morbi acuti considerandi, qui febris stipati acuta tamen singularem inflammationem inducunt huic illi organo, unde ab ejus functione laesa toti morbo imponitur nomen.*“

B. In der äusseren Richtung erscheint besonders das Vorherrschen der Venen oder Venosität, daher die Krankheiten derselben:

1) Passive Blutflüsse. 2) Zersetzungen des Blutes, Blutentmischungen — als Scorbut, Blutfleckenkrankheit und Mundfäule.

II. Krankheiten der reproductiven Sphäre (*Plastosos*).

A. Ist die nach innen strebende Richtung vorherrschend, so entsteht eine übermächtige Thätigkeit des Ernährungssystems oder krankhafte Apposition.

Daher die zahlreichen Krankheiten des Verdauungs-, Absorptions- und Ernährungssystems, als:

1) Uebermässige Anhäufung von Fett (*Obesitas*). — 2) Ueberernährung der Organe (*Hypertrophien*). — 3) Dyscrasien. — 4) Krankhafte Bildungen, als: Scropheln, Tuberkeln, Scirrhus, Balggeschwülste. — 5) Chronische Hautausschläge — (*Impetigines*) — als Grind, Flechte, Krätze, Syphilis, Lepra. — Diese Hautausschläge sind sämtlich niedrigere dem Körper aufgedrungene Lebensprocesse, deren Abbild in der Haut erscheint; in anderen Verhältnissen steigern sich diese bis zur Bildung wirklicher lebender Organismen, welche 6) die Eingeweidewürmer — (*Entozoa*) — darstellen.

B. In der universellen Richtung des reproductiven Lebens finden wir im gesunden Zustande die Aussonderungen, im krankhaften Uebermässigkeit derselben; daher:

1) Krankhafte Ausflüsse von den Abscheidungssäften — (*Profluvia*) — als Diarrhoe, Ruhr, Schleimflüsse, zu häufige Salivation, Thränenfluss, Harnruhr, Samenfluss. — 2) Auszehrungen — (*Consumtiones*) — d. i. jener Zustand, wo die organische Masse wirklich dahinschwindet und am Ende eigentlich zerfliesst, in die Aussenwelt übergeht — (*Colliquatio*). — Hierher gehört das Heer der Consumtionskrankheiten, als Schwindsuchten, Auszehrung, Darrrucht, so auch die Wassersuchten.

III. Krankheiten der nervösen Sphäre (*Neuroses*).

Das nervöse Leben äussert sich:

A. In der innern Richtung durch Thätigkeit. — Im krankhaften Zustande werden daher Krankheiten der Thätigkeit der Nerven vorhanden seyn. — Die Nerven äussern sich durch Empfindung, Bewegung und Geistes-thätigkeit, daher die Familien der Krankheiten:

1) Schmerzen — (*Dolores*) — als Krankheiten der gesteigerten Empfindung. — 2) Krämpfe, Convulsionen — (*Spasmi clonici et tonici*) — von Seite der Bewegung; 3) in geistiger Richtung, tobender Wahnsinn (*Mania*) — und Narrheit (*Moria*).

B. In der universellen Richtung werden Zustände entstehen, die mehr der Ruhe und dem Schlafe ähnlich sind. Hierher gehören vorzüglich:

1) Schlafähnliche Zustände — (*Sopores*) — mit aufgehobener Empfindung, als Schlafsucht, Schlagfluss, Scheintod und Ohnmacht. — 2) Lähmungen — (*Languores, Paralyses*) — welche in der aufgehobenen Thätigkeit der Bewegung einzelner oder aller Nerven bestehen, als allgemeine Lähmung, Paresis, Amaurose, Lähmung des Gehörnervens, Blasenlähmung. 3) Jene Geisteskrankheiten, wo die Nerventhätigkeit dem Schlafe ähnliche Zustände herbeiführt, als der Blödsinn (*Amentia*), — der stille Wahnsinn (*Melancholia*) *).

Von den Organen.

Unter „Organ“ versteht man überhaupt die Vereinigung mehrerer Systeme zu einem Gebilde, welches einer eigenthümlichen Function bevorsteht.

Jedes Organ stellt daher besondere Ausbildungen der Systeme dar, und in jedem verbinden sich diese mit Flüssigkeiten. — Da jedes Organ eine verschiedenartige Ausbildung der Systeme vorstellt, so ist es um so wichtiger und in seiner Würde höher stehend, je vorherrschender ein höheres System im selben ausgebildet ist.

So stellt der Magen ein Organ vor, in welchem die zellig-häutige Bildung, daher das reproductive System, im selben am meisten ausgebildet ist; hierauf kommt der Antheil des Nervensystems, dann die irritable Sphäre.

*) Diese Eintheilung liegt meinen Grundsätzen der practischen Heilkunde (Prag 1823) — und den chronischen Krankheiten in einer Tabelle dargestellt (Prag 1817) zum Grunde.

— Er ist daher auch vorzugsweise Krankheiten des bildenden Lebens unterworfen, wie das Heer der gastrischen Krankheiten offenbar bezeugt. — Wegen des hohen Grades der Sensibilität werden auch krankhafte Affectionen öfters vorhanden seyn, wie es die Magenschmerzen und der Magenkrampf beweisen. — Da die Irritabilität minder vorwaltet, so werden heftige wahre Entzündungen, die zwar höchst gefährvoll und wichtig sind, doch seltener hier sich einstellen.

Bei dem Baue des Herzens finden wir, dass seine Grundbildung das Gefässgewebe und die Muskelsubstanz sind, hierauf folgt die zellige Bildung, endlich der Antheil der Nerven, welche ungeachtet der ungeheuren Reizbarkeit verhältnissmässig weniger sind, als bei andern Organen.

Betrachten wir den krankhaften Zustand, so ergibt sich, dass erhöhte Reizbarkeit des Herzens äusserst häufig vorkömmt. Diese ist auch die nächste Ursache aller fieberhaften Krankheiten. — Was die plastische Sphäre betrifft, so finden sich sehr häufig Verbildungen, Geschwülste, Erweiterungen und andere organische Fehler des Herzens. — Die nervösen Krankheiten, besonders Krämpfe des Herzens, sind höchst wichtig, kommen jedoch in Vergleich zu den Fiebern viel seltener vor.

Das Gehirn stellt ein Organ vor, in welchem die Nervensubstanz vorherrscht, hierauf die Blutgefässe, und erst im Hintergrunde der Zellstoff. — Daher alle Leiden und Krankheiten der Nerven, durch ihre Verbindung mit dem Cerebrospinalsysteme; daher die Mattigkeit, Störung und Beschwerden des Gemeingefühls, Mangel an Esslust, die Symptome fast aller Krankheiten darstellen. — Entzündungen des Gehirns sind höchst wichtig, jedoch seltener, und drücken sich fast ohne Schmerz aus; nur wo die Entzündung die zelligen Gebilde, die Hirnhäute, ergreift, dort ist heftiger Schmerz. — Krankheiten der reproductiven Sphäre sind selten, die organischen Fehler des Hirns meistens Folgen äusserer Verletzungen, oder Reste vorhergegangener Entzündungen.

Jedes Organ steht mit dem übrigen Körper in Verbindung, hat aber in Hinsicht auf seine Bestandtheile und deren Mischung, wie auch rücksichtlich der Form etwas Eigenthümliches, bringt daher eine besondere Wirkung hervor.

Es führt ausser dem allgemeinen Leben des Organismus, noch in gewisser Hinsicht ein eigenes Leben, und ist daher für eigenthümliche Eindrücke empfänglich, die man specifische Reize nennt. — Solche sind für das Auge das Licht, für das Ohr der Schall, für die Lunge die Luft, für den Magen die Nahrungsmittel. — Manche Stoffe vermögen die Thätigkeit der Organe zu erhöhen, herabzustimmen oder umzuändern, und in so fern durch Anwendung solcher Reize Krankheiten beseitigt werden, pflegt man sie auch Heilkörper oder Arzneistoffe zu nennen.

Jedes Organ bedarf zu seiner Existenz der Flüssigkeit, daher ist der Begriff von organischen Flüssigkeiten schon in dem Begriff von Organ enthalten. — Bei gänzlicher Festigkeit würde die Materie erstarren, daher jede innere Thätigkeit sich aufheben. — Bei gänzlicher Flüssigkeit wäre aber etwas Unbestimmtes, Unbegrenztes zugegen; daher im Organismus stets flüssige Theile in festen enthalten sind.

In Hinsicht auf Verschiedenheit der Organe können wir sie in Organe des vegetativen und des animalen Lebens unterscheiden. — Die Organe des vegetativen Lebens dienen entweder der Reproduction, und hieher gehören: Der Darmkanal mit der Milz, Leber, Pancreas und den Nieren; — oder sie dienen der Irritabilität, dahin gehören: das Herz, als Mittelpunkt des Gefäßsystems, und die Lungen als Centrum des Athmungssystems.

Somit haben wir im vegetativen Leben den Darmkanal, welcher den Nahrungssaft bereitet, das Herz mit den Gefäßen, welche ihn im Organismus verführen, und die Lungen, die den Nahrungssaft begeistigen, als vorzügliche Organe.

Im animalen Leben finden wir ebenfalls drei

Hauptorgane : Die Knochen und Muskeln , und das Gehirn mit den Nerven.

Nach den vorausgeschickten Grundzügen ergibt sich die Idee von Organismus. — Gewöhnlich definirt man ihn : Er sei der Inbegriff von Systemen, Organen und organischen Flüssigkeiten. — Allein in dieser Definition kommt das Definiendum zu häufig vor.

Zweckmässiger dürfte sie lauten : Der Organismus ist ein in sich geschlossenes Ganzes, das aus einem inneren Principe sich bewegt, und dessen einzelne Theile zum Zwecke des Ganzen und unter sich in Harmonie stehen.

Die einzelnen Theile sind aber auch für sich, d. i. relativ selbstständig, können jedoch nur durch das Bestehen des Ganzen existiren ; in dieser Hinsicht spricht man auch mit Recht von fremden Organismen, wo alle Theile zu einem Ganzen verbunden sind, daher jeder Theil vom Ganzen abhängt, aber doch sein eigenes Leben führt, wie unser Erdkörper, der zwar von der Sonne abhängig ist, aber doch sein besonderes Leben hat. — In Beziehung zu diesem ist nun wieder jeder thierische Organismus ein Theil, bildet ein geschlossenes Ganze, das sich von anderen derselben Art unterscheidet, oder ein Individuum, das zwar für sich, aber auch im Ganzen existirt; es hat daher eine doppelte Richtung, und ist ein Mikrokosmos im Makrokosmos.

Organisch nennt man einen Naturkörper, der ein aus mehreren Theilen bestehendes Ganzes darstellt, so dass jeder einzelne Theil für die übrigen nothwendig ist; und doch ihrer wieder zu ihrer eigenen Existenz bedarf.

Organisation ist daher der eigenthümliche Bau eines Naturkörpers, insofern die einzelnen Theile einem harmonischen Ganzen entsprechen und doch jeder einzelne Theil ein relativ bestehendes Ganzes darstellt.

Eigenschaften der organischen Körper.

Die organischen Körper überhaupt haben in Hinsicht auf Entstehung, Bildung und Fortpflanzung etwas Eigenthümliches.

In Hinsicht auf ihre Entstehung setzen sie meistens Körper der nämlichen Art voraus, nur die niedersten Bildungen in der Vegetation und im Thierreiche entstehen durch freiwillige Erzeugung.

Die ersten Spuren der Vegetation sowohl, als der Animalisation sind sämmtlich nur in Flüssigkeiten zu finden, denn alles Entstehen geschieht, indem etwas Bestimmtes, Begrenztes aus etwas Unbestimmten und Unbegrenzten hervorgeht. — Ein unbestimmter und unbegrenzter Stoff ist aber ein flüssiger, daher das Flüssige das Element aller organischen Entwicklung ist.

So sehen wir, dass durch den Einfluss von Licht und Wärme die ersten Spuren der Vegetation als grüne Materie und Bäreine; im Thierreiche als Infusorien: Punkthierchen, Schweifthierchen, Eck-, Kugel-, Stab-, Bucht- und Zungenthierchen — (*Monas, Cercaria, Gonium, Volvox, Bacillaria, Colpoda, Paramecium*) — sich zeigen. — Beide gehen in einander über. — Aus der grünen Materie entstehen im süßen Wasser die Conferven und Tremellen; im festen Lande die Pilze; im Meere das Meergras und die Wassergallerte — (*Fucus et Ulva*). — Sie eröffnen das Reich der Pflanzenwelt.

Aus den Infusorien bilden sich im süßen Wasser die Polypen, als Blumenpolypen, Federbusch-, Armpolypen — (*Vorticella, Plumatella, Hydra*); im Meere als erste Spuren animalischer Organisation die Punkt-, Stern- und Kalkkorallen — (*Millepora, Madrepora, Nullipora*); — in diesen ist der Thierstoff noch nicht an und für sich frei, sondern mit erdigen Stoffen gemengt, die beim Absterben in Stein — (Steinthiere, *Lythophyten*) — so wie bei den Spongien in blätterige, hornartige Masse übergehen. — Sie sind noch gleich den Pflanzen an der Erde festgehaltene Thierstoffe, und stellen die erste Erscheinung der Secretion dar.

Der Wachsthum geschieht durchgehends von innen, und die Fortpflanzung ist nach ihrer Individualität ganz eigenen Gesetzen unterworfen.

Die eigenthümlichen Eigenschaften der organischen

Körper erkennen als Grund eine organisirende Thätigkeit, welche die organischen Kräfte darstellt.

Die organischen Kräfte äussern sich:

1) Durch die Temperatur, indem die organischen Körper der äussern Temperatur widerstehend, selbstständig ihren Wärmegrad erhalten.

Im menschlichen Körper ist die thierische Wärme $28-30^{\circ}$ R. oder $97-100^{\circ}$ F. — Der Mensch vermag, wie schon erwähnt, einen ungeheuren Grad von Hitze und Kälte zu ertragen.

Die thierische Wärme folgt aber nicht den Gesetzen des Gleichgewichts in der unorganischen Natur, sondern bei grösster Hitze und im heftigsten Fieber steigt sie am höchsten bis 34° , so wie sie wieder bei grosser Kälte und auch im Zustande der Ohnmacht und des Starrfrostes nicht unter $+ 22^{\circ}$ R. herabsinkt.

2) Die organischen Körper haben das Vermögen in den verschiedenen Organen aus den verschiedensten Substanzen das nämliche Product zu erzeugen.

So ist der Chylus des Menschen in seinen Hauptbestandtheilen derselbe, mag der Mensch aus dem Pflanzen- oder Thierreiche seine Nahrungsmittel beziehen.

3) Die Fortdauer des Lebens bedarf der Ernährung. — Diese hat einen beständigen Stoffwechsel zur Folge, wodurch der organische Körper, das Unbrauchbare aus dem Organismus ausscheidet. — Durch diese beständige Abgabe der Stoffe an die Aussenwelt, wird die Aufnahme derselben nothwendig, daher ein stetes Zersetzen und Bilden, ein stetes Verlieren und Empfangen, und so fortwährend neue Schöpfungen des Festen aus dem Flüssigen jedem organisirten Wesen eigen sind.

Die Verwandlung des Flüssigen in Festes durch die Ernährung, nennt man Metamorphose, und auf dieser Wechselwirkung beruht die Möglichkeit der menschlichen Existenz.

Die Ausscheidungen sind daher auch als Krisen des gesunden Lebens zu betrachten und den Ersatz liefert die Aussenwelt durch Nahrung und Luft, welche durch

die organisirende Thätigkeit in die Substanz des Körpers umgewandelt werden.

Die Nerven-, Muskel- und Bildungskraft sind Resultate dieser organisirenden Thätigkeit.

4) Bei Verletzung eines lebenden Körpers duldet eben diese organisirende Thätigkeit das Blosslegen der verletzten Theile an die Einflüsse der Aussenwelt nicht, sondern sucht sich gegen selbe durch Bildung eigener Stoffe aus der plastischen Lymphe zu schützen, und so viel möglich wieder zu ersetzen. — Bei niederen Thieren ist diese Kraft des Ersatzes so gross, dass selbst ganze Glieder, z. B. Füsse und Schwänze bei Amphibien, ja bei noch niederer stehenden Thieren, wie bei Polypen, der ganze Körper sich wieder erzeugt; in den höheren Organismen ist diese Kraft geringer, und bildet häufig die Form von Narben.

In dieser eigenthümlichen Kraft tritt nun die Heilkraft der Natur — (*vis naturae medicatrix*) auf. — Durch diese Heilkraft der Natur, welche ebenfalls als Ausfluss der organisirenden Thätigkeit zu betrachten ist, werden aber nicht blos Verletzungen, sondern selbst sehr viele Krankheiten in Gesundheit umgewandelt; ja sie ist auch in den verschiedenen Perioden des Krankheitsverlaufes stets von wichtigster Bedeutung.

Daher lautet das grosse praktische Gesetz:

Wo immer eine Krankheit durch die Heilkräfte der Natur glücklich besiegt werden kann, darf diese in ihrem Wirken nicht gestört werden. — Wo aber die Natur im Kampfe mit der Krankheit zu unterliegen droht, muss sie durch Handeln der Kunst unterstützt, oder Hindernisse, die der Entwicklung der Naturheilkraft im Wege stehen, entfernt werden.

Die Bestimmung der Verhältnisse, unter welchen Krankheiten von der Natur allein, und unter welchen sie durch Eingreifen der Kunst besiegt werden müssen, ist daher die grösste Aufgabe der praktischen Heilkunde.

Verhältniss der Organe zum Organismus.

Jedes Organ ist im Organismus für das Ganze notwendig, und bedarf zu seiner Existenz wieder der übrigen Gebilde, daher kann nur durch die Kenntniss des gesammten Organismus die Wichtigkeit der einzelnen Organe und ihre Bedeutung bestimmt werden; kein Theil kann ohne Kenntniss des Gesammten gehörig gewürdigt werden. — Daher betrachtet man anfangs den Organismus im allgemeinen, und geht dann zur Verrichtung der einzelnen Organe über.

Die Physiologie des Menschen zerfällt daher:

- 1) In die allgemeine.
- 2) In die besondere Physiologie.

Die allgemeine Physiologie ist die Lehre vom Organismus des Menschen, abgesehen von den Verrichtungen der einzelnen Organe. — Die besondere oder specielle Physiologie, ist die Lehre von den Verrichtungen der einzelnen Organe.

Magendie versteht jedoch unter der allgemeinen Physiologie vorzugsweise die Verrichtungen, die den Pflanzen und Thieren zukommen, also die Phytophysiologie und Zoophysiologie.

Die besondere Physiologie zerfällt nach dem allen organischen Wesen ursprünglich eingepflanzten Triebe der Erhaltung:

- 1) In die Erhaltung des Individuums;
- 2) In die Erhaltung der Gattung.

Daher gibt es:

- 1) Functionen zur Erhaltung des Individuums;
- 2) Functionen zur Erhaltung der Gattung.

Die Verrichtungen zur Erhaltung des individuellen Lebens sind nach der doppelten Seite desselben — Functionen des vegetativen und des animalen Lebens — (*functiones vegetativae et animales*).

Das vegetative Leben aber spricht sich durch die Reproduction und durch die Irritabilität aus.

Daher haben wir:

1) Functionen der Ernährung;

2) Functionen des Athmens.

Hiermit hat das Alterthum und vorzüglich Galen, mit einem tiefen Blicke in die Natur, die Physiologie in den nämlichen vier Functionen abgehandelt; und zwar:

1) Verrichtungen der Nerven- und Seelenthätigkeit — (*functiones animales*).

2) Lebensverrichtungen — (*functiones vitales*), vorzugsweise so genannt, weil ohne ihre ununterbrochene Fortdauer das Leben nicht zu bestehen vermag.

3) Natürliche Verrichtungen — (*functiones naturales*); — Verdauung, Ernährung, Abscheidung.

4) Geschlechtsverrichtungen — (*functiones sexuales*).

Galen hat nach dem Adel der Organe in absteigender Rangordnung die Verrichtungen unterschieden; und seine aus gründlicher Erforschung der Natur entlehnte Ansicht, liegt den Eintheilungen der Verrichtungen in allen Jahrhunderten bis auf unser Zeitalter zum Grunde; sie kann wohl kaum zweckmässiger aufgefasst werden, nur von strenger logischem Gesichtspunkte aus betrachtet, ist sie einer Abänderung der Ordnung fähig.

Allgemeine Physiologie.

Die allgemeine Physiologie zerfällt in 4 Haupttheile. Diese sind:

1) Die Anthropologie oder Anthropophysiographie, d. i. die Lehre von dem Menschen im Vergleiche mit den übrigen Geschöpfen; seine Unterschiede von ihnen; dann die Vergleichung der Menschen unter sich, oder die Menschenstämme, Menschenrassen.

2) Anthropotomie, die Lehre von den Formbestandtheilen des Menschen im Allgemeinen durch mechanische Zerlegung.

3) Anthropolchemie, die Lehre von den chemischen oder Mischungsbestandtheilen sowohl der festen Theile als der organischen Flüssigkeiten.

4) Anthropobionomie, die Lehre von den Gesetzen des Lebens im Menschen. — Rudolphi nennt diese Lehre Zoonomie, welcher Ausdruck aber die Gesetze des thierischen Lebens bezeichnet.

I. Anthropologie.

Der Unterschied des Menschen von den übrigen organischen Wesen setzt den Unterschied zwischen Pflanzen und Thieren, dieser den Unterschied organisirter und unorganischer Körper voraus. — Letzterer wurde bereits dargestellt.

Die organisirten Wesen sind entweder Vegetabilien oder Thiere. — Die Thiere unterscheiden sich von den Pflanzen in fünffacher Beziehung:

1) In dynamischer, 2) in organischer, 3) in chemischer, 4) in anatomischer, und 5) in physiologischer Hinsicht.

1) In dynamischer Beziehung sind Thiere überhaupt Wesen mit selbstständiger Bewegung, d. h. sie vermögen sich ohne äussere Einwirkung, blos aus innerem Antriebe zu bewegen. — Pflanzen hingegen bewegen sich nur, wenn sie durch äussere Einflüsse dazu bestimmt werden, wie: durch Flüssigkeit, Licht, nach dem sie sämmtlich streben, und Luft. — Das Thier aber bewegt sich auch, wenn diese Einflüsse fehlen, ja oft sogar in diesen Fällen stärker, um sie aufzusuchen.

Diese innere oder selbstständige Bewegung ist ein Ausfluss des Erhaltungstriebes, da selbst Infusionsthierchen in einem austrocknenden Wassertropfen gegen die Mitte sich zusammenziehen. — Die Wurzel, in einem halb trockenen Umkreise, verschmachtet, ohne sich dem feuchten Theile zu nähern.

Ein Analogon selbstständiger Bewegung finden wir an den Staubfäden, die sich während der Befruchtung in den verschiedensten Richtungen an die Staubwege anschmiegen, im höchsten Grade bei *Valisneria spiralis*; bei *Mirabilis Jalappa*, die sich im Sonnenlichte schliesst, des Nachts sich öffnet; bei *Bellis perennis*, die ihre Strahlenblümchen an der Sonne ausbreitet, und Abends zusammenfaltet; bei den *Acacien*, deren Blätter am Tage sich aufrichten, des Abends hängen. — Eben so bei der Bewegung des *Hedysarum gyrans*, der *Mimosa pudica*, vorzüglich der *Dionaea Muscipula*.

Diese selbstständige Bewegung der Thiere steht mit der Empfindung in genauester Verbindung, denn jedem Thiere kömmt Empfindung zu, wo diese ist, muss willkührliche Bewegung seyn, sonst wäre Empfindung das grausamste Geschenk der Natur.

Linné sagt daher mit Recht: Pflanzen seien lebende, aber nicht empfindende, Thiere hingegen lebende, empfindende und willkührlich sich bewegende Wesen.

2) In organischer Beziehung kömmt den Thieren

überhaupt eine einfache Oeffnung oder Mund zu, selten eine mehrfache, wodurch sie die Nahrungsmittel einnehmen; Pflanzen hingegen haben zu diesem Zwecke Wurzeln mit unzähligen Oeffnungen.

Bei Thieren führt die einfache Oeffnung zu Leibeshöhlen, die man Magen oder auch Darmkanal nennt, bei Pflanzen führen die Oeffnungen in ungemeiner Anzahl zu Kanälen, die mit einander in Verbindung stehen. — Daher sagt Boerhaave: Die Pflanzen sind organisirte Körper, die durch Wurzeln ihre Nahrung in sich aufnehmen; bei Thieren dringen die Nahrungsstoffe durch besondere Oeffnungen nach innen.

Pflanzen saugen blos ein, alle Thiere haben eine Erweiterung und Verengerung des Mundes, daher eine Art Schlingwerkzeuge. — Ein Analogon finden wir bei einigen Schwämmen, vorzüglich bei den Trüffeln, die keine eigentliche Wurzel, sondern eine Art Hautaufsaugung haben.

3) In chemischer Beziehung lösen sich Pflanzen durch Kochen in Schleim auf, den man auch den vegetabilischen Leim — (*Colla vegetabilis*) — nennt. — Thiere lösen sich durch Kochen in Gallerte — (*Gelatina*) — auf, welche getrocknet der thierische Leim ist — (*Colla, gluten animale*).

Bei den Pflanzen herrscht ferner der Kohlenstoff vor, bei Thieren der Stickstoff. — Jedoch finden wir im vegetabilischen Reiche im Kleber, im Ferment, in den Alkaloiden, im Indigo, und in mehreren Pilzen Stickstoff; diese sind daher azothältig. — Andererseits haben unter den animalischen Stoffen die Fettsäure, der Milchzucker, die Talg- und Oehlsäure keinen Stickstoff (Azotfreie).

4) In anatomischer Beziehung hat der Zellstoff der Pflanzen eine eckige, der der Thiere eine Kugelform.

In Hinsicht der Organe besitzen die Pflanzen Wurzeln, Gefäße und Blätter. — Die Wurzeln sind mit dem Darm und dem Magen der Thiere; die Gefäße, welche vorzüglich in den Stängeln sich befinden, mit den Adern, und die Blätter mit den Lungen zu vergleichen, und man kann

daher sagen: Pflanzen haben ihren Magen in der Erde, ihre Lungen in der Luft. — Körperhöhlen besitzen die Pflanzen nicht.

Am meisten Aehnlichkeit in Rücksicht des Baues und des Zweckes haben die Pflanzen mit den Thieren hinsichtlich der Fortpflanzungsorgane, jedoch ist hier der merkwürdige Unterschied, dass die Sexualorgane bei Pflanzen meistens am obersten und höchsten Orte sind, und die Schönheit der Gewächse durch die Pracht der Form und der Farbe darstellen, bei Thieren sich hingegen an den untersten und gleichsam verborgensten Stellen befinden.

5) In physiologischer Beziehung sind den Pflanzen die Verrichtungen zur Erhaltung des Individuums und der Gattung eigen, daher

1) Einsaugung, deren Folge die Verdauung ist; 2) Saftlauf, daher Ernährung, jedoch kein Kreislauf; 3) Athmen durch Blätter; und 4) Fortpflanzung durch Zeugung.

Jedes Thier hat nun diese Charactere der Pflanzen sämmtlich in sich, ausser ihnen aber noch eigenthümliche, als willkührliche Bewegung durch Muskeln und Knochen, Empfindung durch Nerven. — Der Mensch trägt alle Charactere der Pflanzen und sämmtlicher Thiere in sich, und ragt über alle durch seinen unsterblichen Geist hervor.

Form der Organe.

Die unorganischen Körper haben überhaupt ein unbestimmtes Volumen und eckige Form; die organischen bestimmtes Volumen und rundliche Form.

Die Urform des Organismus ist die Kugelform, und die Ausdehnung in Länge und Breite ist als eine Aneinanderreihung solcher Kügelchen zu betrachten.

In den niedersten Bildungen, im Chylus, im Blute, so wie in den höchsten, wird die Kugelform beobachtet.

Alle Weltkörper, als zum Weltorganismus gehörig, und die edelsten Gebilde, Kopf, Hirn, Augen, haben eine

kugelähnliche Form. — Diese runde Form zeigt sich bei den niedersten Thieren als strahlenförmig oder länglich, so bei den Polypen, Würmern, Strahlthieren und Amphibien. — In die Breite ausgedehnt, stellt sie eine mehr platte Form dar, die wir besonders bei Fischen finden.

In Rücksicht auf Form haben nur die organischen Körper ein bestimmtes Verhältniss zwischen der rechten und linken Seite, der obern und untern Hälfte, welches bei unorganischen sich zum Theil in der Krystallisation zeigt.

Diese Form der Thiere bedingt auch zum Theil die innere Gestalt. — So finden wir in den edleren Organen, im Gehirn, in den Ganglien, selbst zum Theil im Herzen, auch in mehreren Drüsen und in der Blase eine kugelähnliche Form, während eine längliche in den animalen Organen, besonders in den Muskeln und Knochen, so wie in den Nerven vorherrscht. — Die breite Form zeigt sich an einigen Knochen und Muskeln, am meisten aber in den Klappen der Gefässe.

Betrachtungen über den Menschen.

Der Mensch im naturhistorischen Sinne, ist ein Wesen mit erhabener, gewölbter, über das Gesicht hervorragender Stirne, mit aufrechtem Gange und wahren Händen.

Zum eigentlichen Begriffe des Menschen gehört aber stets die Verbindung des Körpers mit einer vernünftigen Seele. — Man definirt also den Menschen als sinnlich-vernünftiges Wesen.

Als Sinnenwesen besteht er aus einem den Thieren, besonders den Säugethieren allerdings ähnlichen Körper, er wird auch in einzelnen Verrichtungen häufig von besonderen Thiergattungen übertroffen; z. B. in der willkührlichen Bewegung durch Vögel, in Schärfe des Gesichtes, Gehöres und Geruches von verschiedenen Vögeln und Säugethieren.

Als Vernunftwesen besitzt er Selbsterkenntniss, Selbstbewusstseyn, Verstand, Urtheilskraft und Vernunft,

als das Vermögen der Ideen.— Idee im allgemeinsten Sinne ist eine jede Vorstellung. — Im höheren Sinne ist Idee eine Vorstellung, die über die sinnliche Wahrnehmung erhaben ist. — Ist dieser noch etwas aus der Erfahrung beigemischt, heisst sie empirische Idee, z. B. die Idee des Thierreichs. — Sind sie aber über die Sinneswahrnehmung erhaben, heissen sie Vernunftideen, z. B. die Idee der Gottheit, der Unsterblichkeit.

In dieser Beziehung finden wir bei Thieren blos in Hinsicht auf Verstand und Urtheilskraft einige Analogie, die jedoch nur äusserst wenigen, vorzüglich dem Hunde, Pferde, Elephanten und manchen Gattungen der Vögel zukommen; jedoch lassen sich alle diese auf das Vermögen der Erwartung ähnlicher Fälle zurückführen.

Plato definirte den Menschen als ein Vernunft-Wesen — (*voos*) — welches den Körper regiert, setzt daher den Geist als *genus proximum* und den Körper als *differentia ultima*.

Die Peripatetiker definirten ihn als *animal rationale*, und machten daher die Thierheit zum *genus proximum*.

Kant setzt den Vorzug des Menschen darin, dass er sein eigenes „Ich“ sich vorstellen könne; durch dieses Bewusstseyn seines eigenen Ich's unterscheide er sich von allen Dingen, die diesem Ich entgegengesetzt sind, und daher Gegenstände, Objecte heissen.

Er unterscheidet aber noch vorzüglich sein Ich von seinem Körper selbst, und hierdurch wird seine Persönlichkeit gegründet.

Durch dieses Selbstbewusstseyn erkennt der Mensch, dass sein Ich bei allen zahllosen Veränderungen seines Zustandes immer unverändert dasselbe sei.

Von der körperlichen Seite betrachtet, gehört der Mensch der Erde an, seine Sinne sind nur für ihre Einflüsse, seine Lungen nur für diese Atmosphäre, sein Darmkanal nur für die Nahrungsmittel der Erde geeignet. — Die ganze Erde ist für ihn, und der Mensch ist daher allgemeiner verbreitet als alle Thiere; den Hund vielleicht ausgenommen, der ihn begleitet.

In Hinsicht auf Form im Allgemeinen sehen wir, dass, je einfacher ein Naturkörper, desto einfacher die Form. — So herrscht im Mineralreich die rein mathematische Form als die eckigte in der Krystallisation. — Schon bei den Pflanzen, noch mehr bei den Thieren erhebt sich diese Form zur runden und nur bei den untersten Thieren zeigt sich ein mehr eckiger, strahlichter Bau.

Bei den Säugethieren entwickelt sich die runde Gestalt am höchsten, und der Kopf des Menschen kömmt unter allen, der Kugelform am nächsten. — Da diese die vollkommenste mathematische Form darstellt, so ist nach Wilbrand ein Wesen von höherer Organisation auf unserm Erdballe nicht denkbar.

Seine Aehnlichkeit zwischen ihm und den zunächststehenden Thieren, hindert jedoch nicht, dass auch im organischen Baue höchst wichtige Unterschiede sich zeigen, wodurch sich der Mensch, über alle Thieren erhaben, auszeichnet.

Unterschied des Menschen von den Thieren.

Die Unterschiede des Menschen von den Thieren kommen in zweifacher Hinsicht zu betrachten:

1) In somatischer; 2) in psychischer Hinsicht.

In somatischer oder körperlicher Hinsicht sind die ausgezeichneten Charactere:

1) Der aufrechte Gang; 2) das Ebenmass des Körpers; 3) die ausgezeichnet freie Bewegung der Hände; 4) der hilflose Zustand seiner Geburt und sein Wachsthum; 5) sein Aufenthalt und seine Ernährung; 6) das Verhältniss seines Gehirns.

I. Der aufrechte Gang.

Der aufrechte Gang ist vorzüglich durch den Bau seines Kopfes, seines Rumpfes und seiner Gliedmassen begründet. — Daher sang Ovid Met. I. 80.

Pronaque cum spectent cetera animalia terram,

Os homini sublime dedit, coelumque tueri

Jussit, et erectos ad sidera tollere vultus.

Cicero sagt: *Deus primum homines humo excitatos, celsos et erectos constituit, ut Deorum cognitionem coelum tuentes capere possent.* — Und Seneca: *Deus in media nos parte constituit, et circumspectum omnium nobis dedit, nec erexit tantummodo hominem, sed etiam ad contemplationem fecit.*

Der ganze Bau seines Körpers spricht für den aufrechten Gang. — In Rücksicht des Kopfes beurkundet denselben die vollendete Rundung desselben, die gewölbte, erhabene Stirne, unter welcher das Gesicht zurücktritt, so wie der Bau seiner Nase. — Diese hat bei allen Säugethiere die Gestalt einer Schnauze, welche bei den Affen zwar sehr kurz ist, jedoch bei dem Menschen ganz verschwindet.

Durch die Wölbung der Stirne entsteht die Schönheit der menschlichen Bildung, welche ihren höchsten Gipfel erreicht, wenn die Stirne einen fast senkrechten Standpunkt hat, wo dann der Gesichtswinkel am grössten ist.

Unter Gesichtswinkel versteht man die Neigung der Gesichtslinien gegen einander. — Die Gesichtslinie, welche man auch *linea facialis Camperi* nennt, ist eine Linie, welche von der Wölbung der Stirne bis zum hervorragendsten Theile des Oberkiefers zwischen den mittleren Schneidezähnen gedacht wird. — Diese wird von einer zweiten durchschnitten, die horizontal durch die Mitte des äusseren Gehörganges bis zur Grundfläche der Nase gezogen wird.

Je spitzer der Gesichtswinkel ist, desto mehr treten die Oberkiefer hervor und schon bei den Vögeln verschwindet er beinahe ganz.

In Rücksicht der Grade hat der Gesichtswinkel bei den geschwänzten Affen 42° , beim Orang-Outang 58° , bei den Negern 73° , und steigt so bei den Kaukasiern bis über 82 Grade. — In den Werken der Kunst finden wir ihn bis zum rechten Winkel, ja selbst bis 100° in Statuen ausgebildet. — Niemals fällt er beim Menschen unter 70° herab.

Ausser dieser Gesichtslinie gibt es noch eine anatomische. — Diese entsteht, wenn vom obersten Theile der Stirne bis zum Kinne eine Linie gedacht wird. Diese Gesichtslinie heisst auch Gesichtslänge und dient vorzüglich als Massstab zur Bestimmung der Grösse anderer Theile des Körpers rücksichtlich des Ebenmasses und beträgt nach der Idee der Kunst in einem wohl proportionirten menschlichen Körper den zehnten Theil der Länge desselben.

Die Nase tritt bei dem Menschen allein über das Antlitz hervor, ihre Länge beträgt den dritten Theil der Gesichtslänge und ist dem Längendurchmesser des Ohres gleich.

Bei dem Menschen stossen beide Oberkiefer an einander und enthalten die oberen Zähne; bei den Thieren sind sie durch den Zwischenkieferknochen — (*os intermaxillare*) — getrennt, der die oberen mittleren Schneidezähne aufnimmt, aber auch zugegen ist, wenn diese fehlen.

Die Stellung der Schneidezähne ist bei dem Menschen senkrecht, und sämtliche Zähne laufen in einer ununterbrochenen Reihe, — bei Thieren sind erstere auswärts gerichtet, und stets eine Lücke für die vergrösserten Eckzähne, auch wo sie fehlen, vorhanden.

Der Unterkiefer ist an seinem untern Rande etwas hervorgezogen, und selbst aufwärts gerichtet; bei Thieren weicht er schräge zurück.

Das grosse Hinterhauptsloch — (*foramen occipitale magnum*) — liegt beim Menschen fast genau in der Mitte des Schädelgrundes, so dass der Schwerpunkt des Kopfes hier mit dem Mittelpunkte der Bewegung zusammenfällt. — Es ist ferner am weitesten nach vorne, und sowohl mit der Augenachse als auch mit der Erde parallel. — Somit ruht der Kopf mit der Mitte seiner Basis auf der Wirbelsäule in seinem Schwerpunkte; daher beim Menschen nur ein schwaches Nackenband — (*ligamentum nuchae*) zugegen ist. — Bei den Thieren tritt das Hinterhauptsloch um so mehr nach hinten, als sich der Hals der horizontalen Lage nähert.

Hinsichtlich der Wirbelsäule hat der Mensch die kürzeste, welche aus 7 Hals- 12 Brust- und 5 Lendenwirbeln besteht. — Vermöge dieser kurzen Wirbelsäule dehnt sich der Rumpf im Umfange mehr aus, als bei den Thieren.

Die Wirbelsäule ist an den Halswirbeln nach vorne, an den Brustwirbeln stärker nach hinten, an den Lendenwirbeln schwach nach vorne gebogen. — Das Kreuzbein biegt sich oben stark nach hinten, bei dem Steissbein wiedernach vorne. — Dadurch unterhalten die Halswirbel und Lendenwirbel mit den Brustwirbeln und dem Becken das Gleichgewicht. — Bei den Säugethieren ist die Wirbelsäule gerade.

Die Verlängerung des Stammes geht bei den Thieren in den Schwanz über, beim Menschen zu den Oberschenkeln. — Dieser ist auch bei ihm länger als der Unterschenkel; was nur bei wenigen Thieren, wie bei dem Bären der Fall ist.

Eben so sind nur dem Menschen gerundete Hinterbacken und Oberschenkel, platte Kniescheiben, volle Waden, breite Fersen und kurze gerundete Zehen mit flachen Nägeln eigen; letztere sind bei den Thieren als Krallen in die Länge gezogen.

Die unteren Gliedmassen liegen bei dem Menschen mit dem Rückgrathe in einer Linie und sind daher bestimmt, den Körper als Füße zu unterstützen, um so mehr, da die Hände viel kürzer sind und sich zur Unterstützung des Körpers schlecht eignen.

Das Becken gehört durch das Kreuzbein dem Stamme und durch das Sitzbein den unteren Extremitäten zu. Da diese beim Menschen sehr ausgebildet sind, so ist es auch grösser, und mit dieser Ausdehnung des Beckens rundet sich der Bauch des Menschen nach unten und aussen, während er sich bei Thieren nach einwärts zieht.

Bei Thieren ist das Becken wegen der Verlängerung der Wirbelsäule durch den Schwanz verengert, daher auch die Hinterfüsse kürzer. — Dies sehen wir bei Eidechsen, und denselben Gang beobachtet die Natur bei

Bildung des Frosches. — Wie bei diesem in seiner Metamorphose der Schwanz verschwindet, bilden sich erst die Hinterfüsse aus.

In Hinsicht der unteren Extremitäten besteht das Gesetz, dass je höher die Thiere in der organischen Bildung stehen, desto kürzer der Mittelfuss ist. — Bei Pferden und den Wiederkäuern ist der Mittelfussknochen zu einem einzigen langen Röhrenknochen — (*Os Canon, Gamba*) — verlängert, der daher der *Metatarsus* ist, sehr uneigentlich aber das Schienbein genannt wird. — Allein schon bei den Affen ist der Mittelfuss sehr kurz, die Ferse nähert sich daher mehr der Erde, und die Biegung des Fusses mehr dem rechten Winkel. — Beim Menschen aber ist diese Beugung zu einem rechten Winkel vollkommen erreicht, und so ruht nun des Körpers ganze Last auf den gerundeten Ballen der Ferse, bei allen übrigen Thieren fällt sie aber auf diejenige Stelle, wo die Zehen beginnen.

Aus diesem Bau ergibt sich, dass bei Thieren überhaupt zwei Schwerpunkte zu finden sind, welche die Längenchse des Körpers durchschneiden. — Bei dem Menschen ist aber nur eine Längenchse, diese fällt mit dem Schwerpunkte des Körpers zusammen, dieser Schwerpunkt geht senkrecht auf die Oberfläche der Erde und seine Richtung bildet mit ihr einen rechten Winkel.

Hierdurch ist nun der Mensch zur aufrechten Stellung bestimmt, die wir auch bei allen Völkern unseres Planeten finden.

Unter den Thieren haben: der Affe und der Bär nur eine gezwungene aufrechte Stellung, in welcher sie daher auch nicht lange verharren, und die Affen sind überhaupt mehr zum Klettern, d. i. zum Mittelzustand zwischen dem aufrechten und vierfüssigen Gange bestimmt.

Der Mensch bewegt sich nothwendig allein auf den Füßen; nur im ersten Lebensjahre hat er eine mehr rutschende Bewegung, aber gewöhnlich nach Vollendung desselben richtet er sich für seine ganze Lebenszeit auf. Nur die Füße dienen ihm zur Bewegung und er bedarf

der Freiheit der Hände zum Betriebe der Künste und Gewerbe.

Daher sagt Cuvier: „Wollte der Mensch auch auf Händen und Füßen gehen, so wären die Hinterfüsse zu unbiegsam, die langen Schenkel schoben die Kniee gegen die Erde, die entfernten Schultern und an den Seiten des Leibes hängenden Arme würden das Gewicht des vorderen Körpers schlecht tragen. — Er würde mit Augen und Mund gegen die Erde gerichtet seyn, und nicht vor sich sehen können.“

Indem bei dem Menschen das Haupt die erhabenste Stelle einnimmt, ist sein edelstes Gebilde auch am höchsten gelegen. — So überschaut er das Gebieth seiner Herrschaft, erblickt die Unendlichkeit der Welt, in der er die Grösse seines Schöpfers bewundert, und seinen Blick zu der Gegend seiner künftigen Heimath emporhebt.

Das Antlitz des Menschen zeichnet sich durch den Ausdruck der verschiedenen Gemüthsstimmungen aus und ist daher der Spiegel der Seele. — Das Gesicht ist im Verhältniss zum Schädelgewölbe am kleinsten, jedes Thier hat ein relativ grösseres Gesicht, indem die Organe der niederen Sinne, des Geruchs und des Geschmacks bei ihnen viel stärker, daher die Kauwerkzeuge viel kräftiger entwickelt sind.

Die Sinne sind nach innen gerichtet, ihre Schärfe aber nimmt mit der Veredlung des Geistes ab, daher uncultivirte Völker schärfere Sinnesorgane besitzen, und viele Thiergattungen den Menschen in der Schärfe einzelner weit übertreffen.

Im ganzen Zusammenhange, als vereint gedacht, besitzt jedoch der Mensch die vollkommensten Sinne.

II. Vom Ebenmasse des menschlichen Körpers.

Die mittlere Grösse eines erwachsenen Menschen beträgt gegen 5 Fuss und 5 Zoll (Wiener Mass) *), — das Gewicht desselben 120 bis 150 Pfunde.

*) Der Wienerfuss verhält sich zum Pariserfuss wie 1027 zu 1000; im nahe kommenden Verhältnisse sind 37 Wienerfuss = 36 Pariser-

Hinsichtlich der Grösse findet man in den gebirgigen Gegenden der gemässigten Zone, daher in den Pyrenäen, in der Schweiz, Tirol, am Kaukasus und Ural einen grossen Schlag von Menschen.

In den Ebenen, so wie in der heissen und kalten Zone ist der Mensch kleiner; dies ist bei Europäern, Chinesen, Arabern und Negern der Fall. — Auffallend kleiner Statur sind die Kamtschadalen, die Lappen, Grönländer, welche oft kaum 4 Fuss erreichen.

Das Wachsthum kann allerdings durch zweckmässige Nahrung, gemischt von Vegetabilien und thierischer Substanz, durch Verschonung von schwerer Arbeit und durch mässige Bewegung in freier Luft befördert werden, daher lehrt die Erfahrung, dass Kinder durch zu frühe körperliche Anstrengung, wie auch durch zu viele sitzende Lebensart im Wachsthum zurückbleiben.

Uebrigens äussert schon Plinius, dass das gesamte Menschengeschlecht von Tag zu Tag kleiner werde, und schon 1000 Jahre früher führte Homer die nämliche Klage. — Wenn wir jedoch die Ritter des Mittelalters nach ihren Rüstungen mit uns vergleichen, so kömmt die Körpergrösse in ihrem Zeitalter mit jener des unseren überein.

Menschen von ungewöhnlicher Grösse, die $6\frac{1}{2}$ Schuh übersteigen, nennt man Riesen. — Die grösste Höhe, welche man von einem Riesen unserer Zeit kennt, war $8\frac{1}{2}$ Fuss. — Diese Grösse soll Gilli aus Trident 1764 erreicht haben. — Cornelius Magrat aus England 1757 mass 8 Fuss 2 Zoll. — Schon im Alterthume machten die Riesen grosses Aufsehen, und Plinius erzählt L. VII. 16: *Procerissimum hominum aetas nostra Divo Claudio principe Gabbarum nomine, et Arabia advectum 9 pedum et totidem Unciarum vidit.* — Da aber der römische Fuss $\frac{1}{12}$ grösser war, als der Pariser, so erhellt das Ausserordentliche dieser Erscheinung, wenn sie nicht eine Fabel ist.

fuss. — 1 Meter enthält 3.¹⁶³ Wienerfuss. — Ein Millimeter ist = $\frac{45}{1000}$ Linie, daher beinahe $\frac{1}{2}$ Wienerlinie.

Die grosse Gestalt scheint jedoch der menschlichen Natur, obschon Riesen nicht selten ganz proportionirt gebaut sind, nicht angemessen, denn die Erfahrung lehrt, dass sie selten alt werden.

Das Gegentheil von Riesen sind die Zwerge, Menschen von ungewöhnlich kleiner Statur, unter 4 Fuss. — Unter den Zwergen wird öfters eine schöne Proportion sämtlicher Theile gefunden, obschon die Kleinheit weit häufiger durch Verkrümmungen der Knochen bedingt wird. — Bekannt ist der Zwerg der Kaiserinn Julia, der Canopus hiess, und nur 2 Schuh und eine Hand Höhe hatte. — In unseren Zeiten war in England ein Zwerg, von proportionirtem Körperbau, 37 Jahre alt, der nur 18 Zoll hoch gewesen seyn soll.

Riesen sind gewöhnlich im Verhältnisse ihrer Länge zu mager, und haben zu lange Beine. — Zwerge sind meist zu fett, haben einen grossen Kopf, und zu kurze Füße, sind gewöhnlich von 28 bis 36 Zoll, erreichen auch selten ein hohes Alter.

S y m m e t r i e.

In allen Theilen des Körpers herrscht ein bestimmtes Verhältniss der Theile zu einander — die Symmetrie, welche zugleich den Eindruck der Anmuth bei dem Beobachter hervorbringt.

Symmetrie ist die Gleichheit des Baues beider Seiten, hier ist gleichsam das Doppelte im Einzelnen enthalten. — In dieser Hinsicht zerfallen die Organe in doppelte (paarige) und einzelne (unpaarige).

Die unpaarigen sind entweder symmetrisch oder asymmetrisch.

Der menschliche Körper ist in Rücksicht seines Baues eben so bestimmten Naturgesetzen unterworfen, wie die Mineralien den Gesetzen der Krystallisation.

Die grosse Achse fällt vom Scheitel mitten durch den Körper auf den Boden und mit dem Schwerpunkte zusammen. — Sie theilt den Körper genau in eine rechte

und linke Hälfte, und heisst daher auch Mittellinie — (*linea mediana*). — Diese durchschneidet beinahe alle unpaarigen Theile des Menschen in der Mitte, und alle doppelten Organe liegen gleichsam seitwärts.

Unpaarige Organe im menschlichen Organismo sind von Seite der Knochen: Das Stirn-, Hinterhaupts-, Keil-, Sieb-, Pflugschar-, Zungenbein, die Wirbelbeine, das Brustbein; — von Seite der Muskeln: Das Zwerchfell, der *Musculus lingualis*, *orbicularis oris*, *Azygos uvulae*, et *glandulae thyreoideae*; *sphincter ani et vesicae*; — unter den Eingeweiden: Das Gehirn, das Rückenmark, die Zunge, der Kehlkopf, die Luftröhre, der Schlundkopf, die Speiseröhre, die Schilddrüse, das Herz, die Blase, die Vorstehdrüse, die männliche Ruthe, der Uterus und der Fruchtgang — (*Vagina*), — diese haben zugleich einen symmetrischen Bau. — Der Magen, die Gedärme, Leber, Milz und Pancreas sind ebenfalls unpaarige, jedoch asymmetrische Organe.

In den äusseren Theilen überhaupt herrscht strenge Symmetrie. — Im animalen Systeme ist sie ebenfalls vollkommen ausgesprochen; daher finden wir sie vollständig im Knochensysteme, in den Bändern und Muskeln. — Eben so ausgezeichnet ist sie im Hirne, Rückenmarke, in den Nerven, wobei blos der sympathische Nerve eine Ausnahme macht, der aber auch mehr dem vegetativen Leben angehört.

Bei den Organen der irritablen Sphäre finden wir beim Kehlkopfe vollständige, bei der Luftröhre und den Lungen unvollständige Symmetrie.

Das Herz ist ein einzelnes Organ, jedoch in seinem Bau besteht es offenbar aus zwei verschiedenen Hälften.

In den Organen des Ernährungssystems herrscht mehr die Asymmetrie vor, und die meisten Organe sind hier unpaarig: allein, was sich auf einer Seite vorherrschend befindet, wird durch ein anderes Organ auf der anderen Seite ersetzt. — So liegt die Leber und der kleinere Theil des Magens auf der rechten Seite und auf der linken der grössere Theil des Magens und die Milz.

Das Harnsystem ist in den Nieren und Harnleitern paarig, unpaarig, aber symmetrisch in der Blase und Urethra.

Bei dem Generationssysteme sind die Hoden, die Ovarien, *Tubae* und weiblichen Brüste paarig; der Uterus, die Scheide und Ruthe unpaarige aber streng symmetrische Organe.

Aus diesem Verhältnisse ergibt sich nun der Unterschied zwischen der rechten und linken Hälfte des menschlichen Körpers. — Hier lehrt zugleich die Erfahrung, dass überhaupt die meisten Menschen mehr Kraft und Gewandtheit in der rechten als in der linken Seite besitzen.

Der Grund dieser Erscheinung liegt: 1) In der Gewohnheit; 2) Im Bau des Organismus. — Aus der Gewohnheit entsteht diese grössere Stärke der rechten Seite ursprünglich von der ersten Kindheit, indem die Kinder meistens auf der rechten Seite getragen werden, wodurch der rechte Arm des Kindes mehr sich übt. — Dieser einfache Umstand erklärt auch die wichtige Erscheinung, warum bei dem noch weichlichen Knochenbaue die obersten Brustwirbel sich so häufig nach rechts beugen und daher die rechte Rückgrathskrümmung — (*scoliosis dextra*) — häufig die Ursache des sogenannten Auswachsens wird.

Der zweite Grund liegt im organischen Baue, indem auf der rechten Seite aus dem Bogen der *Aorta* die *Arteria anonyma* entspringt. — Das Blut strömt in fast senkrechter Richtung aufwärts in dieselbe, und sie treibt nun frisch und vollständig gesäuertes Blut mit Kraft in die rechte Schlüsselbeinarterie — (*Arteria subclavia*) — und in die rechte *Carotis*. — Auf der linken Seite fehlt die *Arteria anonyma*, hier bricht sich die Kraft, indem der grössere Theil des Blutes durch den Bogen in die absteigende *Aorta*, der kleinere Strom schon mit weniger Kraft in die *carotis sinistra*, und dann erst in die *subclavia* dringt, daher allerdings eine grössere Kraftentwicklung der rechten Seite zu kommen wird. — Es scheint die Vermuthung gegründet, dass Menschen, deren linke Seite von Geburt kräftiger ist, vielleicht keine *Arteria anonyma* besitzen, sondern dass bei-

de Arterien aus der *Aorta* unmittelbar, bei ihnen entspringen. — Die *subclavia dextra* entsteht früher, daher, weil sie auch stärker ist, die Erscheinung, dass ebenfalls der Pulsschlag der rechten Hand häufig stärker gefunden wird, als in der linken.

Auch hinsichtlich der Krankheiten herrscht in der linken Seite offenbar das Herz mit den grossen Gefässen, daher überhaupt Arteriosität, — auf der rechten die Leber und Pfortader, daher Venosität vor; woraus sich die Erscheinung erklären lässt, dass überhaupt Krankheiten der linken Seite gefährlicher sind, als die der rechten, z. B. Entzündungen des Herzens, der *Aorta*; und im Allgemeinen kommen wichtige Entzündungen nach der Beobachtung praktischer Aerzte häufiger auf der linken, als rechten Seite vor; hieher gehören: Entzündungen des linken Brustfelles und der linken Lunge, der Nieren, Hoden und Eierstöcke.

Auch chronische Krankheiten, wie: grauer Staar, *Glaucoma*, *Amaurose*, Brustwassersucht, selbst Brüche werden häufiger auf der linken Seite beobachtet.

Die rechte Seite entspricht mehr der Venosität, daher das grosse Heer der Leberkrankheiten und seltenere Auftreten von Entzündungen.

Von aussen sind beide Hälften durch deutliche Gränzen geschieden, nach innen lassen sich jedoch ihre Abgränzungen nicht so genau nachweisen, sondern fliessen durch die Organe in einander; — auch spricht einerseits die Geschichte der Krankheiten dafür, dass keine solche Scheidung im Innern des Organismus vorhanden sei, denn die Gebilde der nämlichen Seite theilen ihre Krankheiten oft den benachbarten durch Aneinandergränzen (*per contiguitatem*) mit. — So theilt sich die Entzündung des linken Leberlappens häufig dem Magen, die Entzündung des Brustfelles den Lungen mit. — Andererseits gibt es jedoch viele Krankheiten, welche genau blos eine Seite des Körpers mit Ausschluss der entgegengesetzten ergreifen; so befallen oft Convulsionen, Hemiplegien, Lähmungen in genauer Begrenzung, die ganze Hälfte des Körpers und

lassen die andere unberührt; — bei Entzündung der Leber entstehen oft Blutungen aus dem rechten, bei Entzündung der Milz aus dem linken Nasenloche.

In vielen Fällen geschieht aber ein wirkliches Ueberspringen der Krankheit von der rechten auf die linke Seite des Körpers durch Gleichförmigkeit des Baues der Organe — (*Consensus similis*); — so springt die Entzündung des einen Auges auf das andere, von einer Mandel oft auf die entgegengesetzte über, und das Zäpfchen bleibt frei. — Entzündungen einer Niere, eines Eierstockes pflanzt sich nicht selten auf die entgegengesetzten über.

Die verschiedenen Gebilde des Organismus haben hinsichtlich ihrer Structur eine grosse Beständigkeit, daher die verschiedenen Gewebe, als das Zellengewebe, Muskel-, und Nervengewebe stets aus denselben Stoffen bestehen.

In Hinsicht auf Grösse, Form und Anzahl der Theile, so wie auf ihre Lage herrschen aber grosse Verschiedenheiten, welche man Varietäten zu nennen pflegt. — So finden wir häufig ein grosses Herz, Leber oder Milz, nicht selten getheilte Nieren, so die Lage der Eingeweide, selbst des Herzens auf der entgegengesetzten Seite. — Sind jedoch solche Veränderungen durch Krankheiten entstanden, so sind sie oft hochwichtige Krankheitszustände. — So wenn das Herz durch Geschwülste oder Eiterung in der Brust aus seiner Lage verdrängt wird, oder wenn im Menschen keine Gallenblase zugegen ist.

Am häufigsten kommen Varietäten des Organismus im Gefässsysteme vor, was für die operative Chirurgie von Wichtigkeit ist. — So entspringt die *Arteria thyreoidea superior* nicht selten noch aus der *Carotis communis*, die *Lingualis* zuweilen mit ihr oder der *Maxillaris externa* aus einem Stamme; die *Sublingualis* kömmt zuweilen aus der *Maxillaris interna*, die *Pharyngea ascendens* aus der *Carotis communis* oder *interna*, oder *Occipitalis*. — Die *Mammaria interna* entsteht zuweilen aus der *Anonyma*, oder aus dem Bogen der *Aorta*. — Wichtig ist der Ursprung der *Epigastrica interna*; sie entsteht gewöhnlich aus der *Crura-*

lis, zuweilen aber auch aus der *Arteria obturatoria*, wenn nämlich diese nicht aus der *Hypogastrica*, sondern aus der *Cruralis* entspringt, welches Verhältniss nach Meckel unter 16 Leichen einmal sich vorfindet. — Nach Searpa kömmt die *Arteria obturatoria* eben so oft aus der *Hypogastrica*, als sie mit der *Epigastrica interna* zugleich, zuweilen durch ein gemeinschaftliches Stämmchen verbunden, aus der *Cruralis* entspringt. — Ein höchst wichtiger Umstand bei der Herniotomie.

Bei Knochen sind Varietäten nur hinsichtlich der Grösse und Stärke, zuweilen durch hie und da durchgehende Nerven und Gefässe bedingt; im allgemeinen sind sie streng symmetrisch, daher müssen alle Abweichungen derselben als krankhafte Zustände betrachtet werden, so weisen häufige Krümmungen auf einen krankhaften Zustand ihrer Structur, auf Rhachitis oder Knochen-erweichung hin. — Die Bänder, als den Knochen zunächst verwandte, weichen nur hinsichtlich der Grösse ab.

Die Muskeln sind streng symmetrisch, nur fehlen zuweilen einige als: *Zygomaticus minor*; *pronator quadratus*; *palmaris longus*; *brevis*; *extensor pollicis brevis*; *indicis*; *azygos glandulae thyreoideae*; *pyramidalis abdominis*; *psoas minor*; *quadratus femoris*; *longus femoris*; *Gemelli*; *plantaris*. — In selteneren Fällen finden sich oft ganz fremde Muskeln.

Die Nerven sind durchgehends streng symmetrisch und haben blos asymmetrische Verhältnisse dort, wo die verschiedene Lage der Eingeweide es erheischt, wie z. B. der *Nervus vagus*. — Nie aber entspringt ein Nerve an einem andern Orte und nie pflanzt er sich an einem wesentlich verschiedenen Theile weiter. — Eben so beständig ist die Symmetrie des Gehirns und der Sinnesorgane.

Verhältniss der Grösse des menschlichen Organismus.

Bei der natürlichen Stellung des Menschen mit der hohlen Hand am Leibe fällt die Hälfte der Längenachse gerade in die Mitte der Sexualtheile oder an den grossen

Trochanter; — das obere Viertel vom Scheitel bis zur Herzgrube, das untere vom Knie bis zur Ferse.

Zur Bestimmung der einzelnen Theile können wir aber kein willkürliches Mass gebrauchen, denn der Mensch hat nach den verschiedenen Perioden seiner Entwicklung eine verschiedene Reihe der Grösse seiner Organe, welche selbst nach Tags- und Jahreszeit verschieden ist. — So ist die Kopflänge eines Erwachsenen der achte Theil, bei Neugeborenen fast der vierte Theil der ganzen Grösse. — Man pflegt daher besonders die Gesichtslänge als allgemeinen Massstab aufzustellen.

Der ganze Körper wird in der Kunst aus 10 Gesichtslängen oder 8 Kopflängen bestehend angenommen, nach der Erfahrung haben jedoch die meisten Menschen $8\frac{1}{2}$ Gesichtslängen oder 7 Kopflängen.

Ein allgemeines Verhältniss ist ferner, dass die Länge des Menschen mit ausgestreckten Armen gerade seiner Längachse gleich ist. — Schon Plinius sagt daher: *Quod sit Homini spatium a vestigio ad verticem, id esse passis manibus inter longissimos digitos observatum est.*

Die Gesichtslänge zerfällt in drei gleiche Theile, die man Gesichtstheile oder auch Nasenlängen nennt, da die Nase gerade den dritten Theil beträgt. — Vom Nasengrunde bis an den Rand der Unterlippe ist ein halber Gesichtstheil, daher beträgt die Höhe des Kinns die andere Hälfte. — Eine Linie in der Quere beider Augenwinkel, heisst Augenbreite und beträgt $\frac{1}{6}$ der Gesichtslänge. — Eben so gross ist der Raum zwischen den beiden inneren Augenwinkeln und der Grundfläche der Nase. — Die Breite des Mundes ist gerade ein Viertel der Gesichtslänge.

Da der Mensch mit ausgestreckten Armen der Körperlänge gleich ist, so tritt hier das schöne Verhältniss des Ebenmasses ein, dass die Arme von der Achselgrube an 4 Gesichtslängen betragen, daher der Raum der Brust gleich 2 Gesichtslängen ist.

Eben so gross ist die Querachse des Beckens zwi-

schen beiden Schenkelknorren, jedoch ist diese beim Weibe bedeutend grösser.

Bei dem Arme beträgt der Vorderarm und die Hand $2\frac{1}{2}$ Gesichtslänge, davon hat die Hand eine, folglich kann man mit ihr das Antlitz vollkommen bedecken; der Körper der Hand beträgt eine halbe Gesichtslänge und der Mittelfinger die andere, daher den 20. Theil der Länge des Körpers; der Daumen hat $\frac{1}{3}$ Gesichtslänge, ist daher der 30. Theil.

Die Länge des Vorderarmes mit der Hand heisst *Cubitus*, beträgt fast $\frac{1}{4}$ der Körperlänge und misst bei einem grossen Manne gewöhnlich $1\frac{1}{2}$ Fuss.

Der Fuss wird von den Künstlern als der sechste Theil der Länge des Körpers angenommen, daher die Statuen der Alten nach ihrem Ideal gewöhnlich 6 Fuss hoch dargestellt sind, und dieses Verhältniss des menschlichen Fusses dient bei allen Völkern als Massstab des Längenmasses. — Die sechsfache Länge wurde daher unter dem Namen der Klapfer als allgemeine Bezeichnung der Längendimension angeführt. — In der Erfahrung aber ist der menschliche Fuss etwas kleiner und das Verhältniss einer sehr beträchtlichen Kleinheit wird bei vielen Völkern für einen Character der Schönheit gehalten.

Ein besonderes Verhältniss ist, dass der Umfang des Rumpfes nach genossener Mahlzeit fast genau der Hälfte der Körperlänge gleich kömmt.

Man unterscheidet ferner am Menschen eine obere und untere Hälfte; erstere enthält den Kopf, Brustkorb und die Arme; letztere den Bauch, das Becken und die Füße. — Hält der Mensch die Arme aufwärts, so fällt seine Halbirungslinie gerade auf den Nabel. — Daher sagt Vitruvius: *Corporis Centrum medium est naturaliter umbilicus*.

Der obere Mensch ist der animalen Seite mehr zugewendet, daher Geistesthätigkeit und willkürliche Bewegung hier am stärksten. — Der untere Mensch gehört mehr dem irdischen, dem vegetativen Leben zu. — Das Zwerchfell bildet die Scheidewand.

Je mehr das Thier auf der Stufe der höheren Thätigkeit steht, desto grösser ist seine obere Hälfte; je niedriger, desto mehr nimmt die untere Hälfte an Grösse und die thierische Zeugungskraft zu. — Auf diesem Gesetze beruht die ungemeine Fruchtbarkeit der niederen Thiere.

Man kann am Menschen noch eine vordere und hintere Seite unterscheiden. — Rücksichtlich der hinteren herrscht der obere Mensch vor; in der vorderen, der vegetative Theil, da der Bauch auf der vorderen Seite über die Brust hinaufsteigt.

Bei allen Thieren aber ist offenbar die vordere Seite mehr der Erde, die hintere mehr dem animalen Leben, der Lichtseite zugewendet.

III. Freiheit der Hände.

Diese ist die Folge der freien und kräftigen Bewegung im Schultergelenke; der Mensch allein vermag die Arme nach allen Richtungen zu bewegen. — Nur der Affe und Bär kommen dem Menschen näher als die übrigen Thiere.

Der Bau der Hand ist so kunstvoll, dass Anaxagoras blos um der Hände willen, den Menschen für das vernünftigste Geschöpf erklärte. — Buffon und Soemmering stellten sie selbst den edelsten Sinnesorganen gleich, indem wir nur durch die Hand von den Formen der Dinge richtige Begriffe erhalten. — Die vorzüglichste Wichtigkeit liegt in der Structur des Daumens, den der Mensch allein allen übrigen Fingern vollkommen entgegenzustellen vermag, und blos hierin liegt der Grund seiner gesammten Kraft und der erstaunenswürdigen Werke der menschlichen Kunst.

„Durch die Hand, sagt Galen (der sie das Werkzeug aller Werkzeuge nennt), wird der Mensch, als das ärmste Geschöpf an natürlichen Vertheidigungswaffen, Beherrscher der ganzen Natur. — Hätte der Mensch die Waffen der Thiere, so würde er nicht mehr künstlich arbeiten, er verfertigte nicht den schützenden

Harnisch noch Schwert und Speer, er erfände nicht den Zaum, um das Ross zu zähmen, die Künste des Friedens blieben ihm fremd; weder Altäre noch Häuser, weder Flöte noch Leier, weder Gesetze noch Schrift hätte er erfunden.“

IV. Hilfloser Zustand des Menschen bei der Geburt und sein Wachsthum.

Der Mensch wird ohne alle Schutzmittel und Waffen geboren. — Den Thieren gab die Natur Schilder, Panzer, Stacheln, Krallen zur Vertheidigung und Erhaltung ihrer Existenz. — Die Haut des Menschen ist äusserst zart, seine Behaarung, ausser dem Kopfe, sehr gering und selbst der Instinct, der die Thiere so sicher leitet, ist ihm bis auf wenige Aeusserungen versagt. — Alle diese Eigenschaften gründen sich auf das Gesetz der Natur, dass je höher die Stufe der Bildung, um so mehr das Hautskelett zurücktritt, so dass bei dem Menschen die Epidermis, Nägel und Haare von sehr feinem Baue sind. — Je roher die Thiere, desto derber wird das Hautskelett, wie wir an den Schuppen, Schildern und Stacheln der niederen Thiere sehen.

In Rücksicht des Instinctes wird derselbe durch das Geschenk der Vernunft bei weitem übertroffen, wodurch der Mensch die Herrschaft über alle Thiere errang, und die Schutzmittel gegen die Einflüsse der Aussenwelt durch Kleidung, Obdach und Nahrung sich zu bereiten wusste.

Unter Wachsthum verstehen wir die Entwicklung der gesammten Körpertheile. — Er geht aus dem allgemeinen Bildungstriebe hervor, der an eine gewisse Zeit gebunden und dann seinen Culminationspunkt erreicht. — Es besteht in einem Uebergewichte der Ernährung gegen die Stoffabgabe, ist daher eine innere Zunahme, wo die Organe im Ganzen ihre Form behalten; den Stoff gibt die organische Flüssigkeit. — Je näher der Körper seinem Ursprunge, desto schneller ist das Wachsthum, das eine gewisse Grösse nicht überschreitet; jedoch ist dies

bei einigen Klassen der Thiere nicht der Fall, so wird behauptet, dass Krokodille und einige Fische immerfort wachsen. — Auch bei Vegetabilien erlischt das Wachsthum erst mit dem Tode.

Dass der Mensch im dritten Jahre die Hälfte seiner Grösse erreicht, bemerkt schon Plinius: *In trimatu suo cuiquam dimidiam esse mensuram futurae, certum est.*

Der Mensch ist in seiner Kindheit ganz zur Rückenlage bestimmt, und sein Wachsthum folgt bei der Ausbildung der zahlreichsten Organe dem Gesetze, dass es am langsamsten vorsich geht und den vierten Theil der Lebensperiode beträgt.

Das Wachsthum dauert daher bei Jünglingen bis gegen das 21., bei Mädchen bis gegen das 18. Jahr *). — Die Länge eines neugeborenen Kindes beträgt 18 bis 22 Zoll: im ersten Jahre gegen 24, im dritten 30, im siebenten 37, im vierzehnten 49, im zwanzigsten 65 Zoll.

Die Ausdehnung in die Länge hört mit dem Productionsvermögen auf.

V. Aufenthalt und Nahrung.

Fast blos der Mensch ist über den ganzen Erdboden verbreitet. — Der Grund hievon scheint in der feinen Bildung des Hornskelets und im weichen Zellengewebe wie in dem Vermögen, seine Temperatur gleichförmig zu erhalten, zu liegen, jedoch nur durch Schutz von dem jedem Klima angemessenen Obdach und Kleidung, — An und für sich vermöchte aber schon der Mensch bei einer Temperatur von $+ 5^{\circ}$ sein Leben nicht zu erhalten.

Der Mensch ist jedoch vorzüglich für sein vaterländisches Klima geboren, daher die Erscheinung, dass Reisende in einem fremden Klima häufig unterliegen, wie wir aus der Geschichte der Kreuzzüge, der Entdeckung

*) Bei Pferden und Hirschen beträgt das Wachsthum den fünften, bei Wölfen und Hasen den achten, bei Rindern den zehnten, bei Hunden und Katzen den sechzehnten Theil des Lebens.

von Amerika, und aus den Ansiedlungen der Kolonisten wissen. — Meistens wird die erste Generation bald ein Opfer, die Nachkommen aber gewöhnen sich an die fremden Einflüsse, d. h. sie akklimatisiren sich. — Haben jedoch solche Menschen, die in fremden Ländern einheimischen Krankheiten glücklich überstanden, so gewöhnt sich auch späterhin der Organismus an die fremden Einflüsse; daher sehen wir, dass in Gegenden, wo das Sumpffieber herrscht, neu angekommene Krieger häufig von demselben befallen werden, dann aber an die physischen Ortsverhältnisse sich gewöhnen.

Der Mensch ist zu seiner Erhaltung an die organischen Stoffe angewiesen, und zwar sowohl an die vegetabilischen als animalischen. — Er ist bestimmt von beiden sich zu nähren; dies beweist die Bildung seiner Zähne, welche das Mittel zwischen den pflanzen- und fleischfressenden Thieren halten; denn die Kronen der Backenzähne der fleischfressenden sind scharf, spitzig und zackig, bei den grasfressenden stumpf und eingebogen, bei dem Menschen halten sie die Mitte zwischen beiden.

Auch der Bau der Kiefer- und Jochbeine; des Magens und der Gedärme spricht dafür; bei pflanzenfressenden Thieren sind letztere sehr lang, bei fleischfressenden kurz, bei dem Menschen halten sie die Mitte. — Doch Klima und Gewohnheiten führten hier mächtige Abänderungen herbei.

Eine zweckmässige Mischung von vegetabilischen und thierischen Substanzen ist dem Organismus am geeignetsten, doch dürfte der Mensch vielleicht mehr auf Pflanzen besonders auf Cerealien angewiesen seyn; so finden wir Völker des Alterthums, welche blos von Vegetabilien sich nährten, wie heut zu Tage noch die Braminen. — Auch weist die Natur schon gewissermassen den Menschen in den wärmeren Himmelsstrichen hiezu an, wo Vegetabilien und Früchte in grösster Fülle gedeihen, während Thiere nur in geringer Anzahl vorhanden sind. — In nördlichen Gegenden hingegen ist die Vegetation dürf-

tig und sparsam, und hier wird der Mensch von der Natur mehr zur Fleischnahrung bestimmt; daher finden wir dort vorzüglich nomadische und späterhin Hirtenvölker.—

Auch sind Völker bekannt, die an den Meeresküsten blos von Fischen leben — die Ichthyophagen — und Fische stellen das Mittel zwischen Vegetabilien- und Fleischnahrung dar.— Leider lehrt die Geschichte, dass es von jeher Völker gab, welche sich grösstentheils von Menschenfleisch ernähren — die Anthropophagen — wie heut zu Tage noch die Neuseeländer. — Der Mensch gehört also unter die jede Nahrung geniessenden Geschöpfe; unter den Thieren gibt es nur wenige dieser Art, wie unter den Säugethieren die Mäuseartigen und Schweine, unter den Vögeln die Enten, unter den Fischen die Karpfen und unter den Insecten die Krebse.

VI. Hirn und Nerven.

In Hinsicht des Gehirns und der Nerven hob Soemmering die Thatsache hervor, dass der Mensch jedoch nur im Verhältnisse zu seinem Gehirne die feinsten Nerven besitze. — Der Riechnerve und *Trigemius* eines Pferdes oder Rindes allein übertrifft bei ihrem sonst kleineren Gehirn an Dicke die Bündel aller 12 Hirnnerven. — Der Riechnerve des Elephanten hat fast die Dicke eines Armes. — Doch schon Kulmus stellte in der ersten Hälfte des verflossenen Jahrhunderts ursprünglich diesen Satz auf, indem er sagt, der Mensch hat gewissermassen das grösste Gehirn und zartere und empfindlichere Nerven als alle Thiere. — Die Windungen des grossen Gehirns sind zahlreicher und tiefer, graue und weisse Substanzen strenger von einander geschieden.

Psychische Unterschiede.

Der eigentliche Character, wodurch der Mensch über alle irdischen Geschöpfe durch eine unübersehbare Kluft geschieden wird, ist vorzüglich das höhere Erkenntnissvermögen, besonders die göttliche Kraft der

Vernunft. — Durch sie erkennt der Mensch überhaupt das höchste Wesen als Schöpfer des Universums.

Diese Idee ist seiner Natur ursprünglich und unwiderstehlich eigen, daher wir kein Volk finden, das nicht einen Begriff von der Gottheit sich bildete.

Der Mensch erkennt das Universum als Ausfluss des göttlichen Willens, dem er, und alles was ist, sein Daseyn verdankt. — Durch die Idee des Schöpfers hat der Mensch zugleich die Vorstellung einer geistigen Natur, die er der materiellen gegenüber setzt.

Das obere Erkenntnissvermögen wird durch den Verstand, als dem Vermögen der Begriffe, durch die Urtheilskraft und durch die Vernunft, dem Vermögen der Ideen gebildet. — Bei Thieren finden wir einige Analoga des Verstandes und der Urtheilskraft, jedoch lassen sie sich sämmtlich auf grössere Ausbildung des Gedächtnisses, und auf die Erwartung ähnlicher Fälle durch Association der Vorstellungen zurückführen. — Von Vernunft (*Ratio*) finden wir bei Thieren nichts ähnliches.

Vermöge der Vernunft ist der Mensch über die Naturenthwendigkeit erhaben, er vermag also Handlungen zu unternehmen, die nach Vernunftgesetzen bestimmt sind, und den Gefühlen der Lust widerstreiten; er ist daher rücksichtlich des Geistes ein freies mit moralischer Würde begabtes Wesen, das die Erkenntniss des Guten und Bösen, der Tugend und des Lasters besitzt und als Urheber seiner Handlungen betrachtet wird, daher der Zurechnung oder Imputation unterliegt.

Daher sagt Cicero: *Solus homo sentit, quid sit ordo, quid deceat, qui modus in factis. Inde sensus pulchritudinis, venustatis, convenientiae partium. — Quam similitudinem ab oculis ad animum transferimus, inde pulchritudo, constantia, ordo in factis, cavetque ab indecoro, effeminato, libidinoso.*

Von Seite des Körpers gehört der Mensch zur materiellen Natur, von Seite des Geistes steht er derselben gegenüber und mit ihm beginnt das Reich der Geister.

Alles Wissen zerfällt daher in die Lehre von der Natur und vom Geiste.

Durch den Geist unterscheidet der Mensch sein Ich von den übrigen Dingen, ja selbst von seinem Körper, und diese Selbsterkenntniss oder dieses Selbstbewusstseyn ist ein ausgezeichneter Vorzug desselben, durch welches auch der unmittelbare Trieb gesetzt wird, die Gründe der Dinge zu erforschen.

Sein Geist ist einer unbestimmbaren Vervollkommnung und Veredlung fähig, wovon bei Thieren keine Spur, sondern nur einige Fertigkeiten können ihnen beigebracht werden, wobei stets des Menschen Kunst und Mühe hervorblicken.

Unter den geistigen Vorzügen befindet sich noch die besondere Gabe, die Vorstellungen zu erkennen zu geben, anderen mitzutheilen und gleichsam durch ein geistiges Band ihren Willen zu bestimmen. — Dies geschieht, indem die Stimme zu articulirter Sprache und diese zur Begriffssprache veredelt sich erhebt. — Articulirte Töne haben zwar einzelne Thiere, Begriffssprache ist aber nur dem Menschen eigen.

Eigenthümliche somatisch-psychische Eigenschaften des Menschen sind solche, die im Körper begründet sind, aber doch vom Geiste ausgehen, wie das Erröthen und Erbleichen aus Gemüthsbewegung, das Lachen und Weinen.

Hinsichtlich der Krankheiten finden wir bei dem Menschen den grössten Theil von Krankheiten der Thiere; ausser diesen sind ihm noch die grosse Klasse der Geisteskrankheiten, und die Wechselfieber eigen, welche bisher bei Thieren nicht mit Bestimmtheit nachgewiesen werden können.

Auch nehmen die Krankheiten der Thiere einen ähnlichen Verlauf und Ausgang, wie die des Menschen, daher die Thierheilkunde von wichtigem Einflusse auf die Medicin ist.

Wie unter den Menschen oft Krankheiten herrschen, wo mehrere Subjecte zu gleicher Zeit aus allgemein herrschenden Ursachen befallen werden, welche man Epidemien nennt, so herrschen unter den Thieren die Epi-

zootien. — Wie bei dem Menschen manche Krankheiten einen eigenen Ansteckungsstoff entwickeln, wodurch sie sich mittheilen, so finden wir diese auch bei Thieren; bei der Löserdürre, Milzbrand, bei den Blattern der Schafe; ja eine furchtbare dem Menschen an sich nicht eigene Krankheit wird von Thieren durch Berührung dem Menschen übertragen, nämlich die Hundswuth, welche dann bei ihm denselben schrecklichen Character offenbart.

Von den Modificationen des Lebens.

Das Leben des Menschen erleidet durch verschiedene Verhältnisse bedeutende Abänderungen in der Ausübung des Lebensprocesses, und diese nennt man Modificationen. — Zu denselben gehören:

1) Das Alter — (*Aetas*); — 2) Das Geschlecht — (*Sexus*); — 3) Das Temperament; — 4) Der Körperbau — (*Habitus*); — 5) Die Körperconstitution; — 6) Die Gewohnheit — (*Consuetudo*); — 7) Das Klima.

I. D a s A l t e r.

Das Alter — (*Aetas*) — ist der Inbegriff gewisser Abschnitte im Zeitraume des Lebens, in welchen bestimmte Veränderungen vor sich gehen. — In einem anderen Sinne heisst es *Senectus*, und bezeichnet die weit vorge-rückte Lebenszeit.

Das menschliche Leben bildet einen besonderen Verlauf oder *Cyclus*, welcher überhaupt allen vergänglichen Dingen zukömmt; es beschreibt nämlich einen Zeitraum der Entwicklung, der Vollendung oder Reife und der Abnahme, welche Perioden man auch unter den Namen:

Constructio, Acme, et Reconstructio, oder *Evolutio, Culminatio et Revolutio vitae* bezeichnet. — Der Anfang der ersten Periode ist die Zeugung, das Ende der letzten der Tod.

Schon Aristoteles hat das Leben in drei Perioden: *juventus, status* und *senectus* unterschieden. — Man pflegt auch die Lebenszeiten mit den Tags- und Jahreszeiten zu vergleichen, indem man die Jugend den Frühling oder Morgen, das männliche Alter den Sommer oder Mittag, und das Greisenalter den Herbst oder Abend des Lebens figürlich nennt.

Der Mensch ist während seines Lebenslaufes einer ununterbrochenen Reihe merkwürdiger Veränderungen unterworfen, die stufenweise zur Vollkommenheit führen; hat er sie erreicht, so tritt eine geraume Zeit Stillstand ein, jedoch fangen einige Systeme bereits an, wieder abzunehmen. — Diese Abnahme wird immer bemerkbarer, bis er sich seinem Lebensende nähert.

Pythagoras nahm 4 Lebensalter an, jedes von 20 Jahren; — Reileben so viele, die er willkürlich auf 18 Jahre bestimmt.

Solon und Macrobius stellten 10 Menschenalter jedes zu 7 Jahren auf. — Diese Eintheilung gründet sich auf die wichtige Lehre der Stufenjahre, welche auch *anni cyclici* oder *climacterici* (von *κλίμαξ*, Stufe) heißen, deren jedes ein Zeitalter von 7 Jahren oder einen siebenjährigen *Cyclus* beschreibt, wofür manche Thatsachen sprechen.

Um das 7. Jahr tritt der Zahnwechsel ein, im 14. erscheint die Pubertät und Menstruation, im 21. ist das Wachsthum meistens beendet, im 28. ist die Culmination des Lebens, die höchste Ausbildung aller Systeme und Organe. — Hier tritt nun ein Stillstand ein, der bei dem Menschen 3 Cyclen, daher bis gegen das 50. Jahr dauernd, beträgt. — In den 7. *Cyclus* fällt bei dem Weibe die Beendigung der Catamenien, hierauf beginnt mit dem 8. und 9. *Cyclus* der Zeitpunkt der Abnahme und mit dem 10. und 11. *Cyclus* ist das hohe Greisenalter vorhanden.

Burda ch unterscheidet das menschliche Leben in 2 grosse Abtheilungen, in das unreife und reife. — Das unreife zeichnet sich durch Abhängigkeit und überwiegende Stoffaufnahme aus, und schliesst die Kindheit und Jugend in sich, erstreckt sich daher bis gegen das 21. Jahr. — Das reife Leben zerfällt wieder in das Mittelalter bis gegen das 50. Jahr, und in das Grossalter, wo die Kräfte zurücktreten und der Mensch in seinen Enkeln die zweite Generation sich entwickeln sieht.

Zweckmässig scheint das Leben überhaupt in vier Alter abgetheilt zu werden:

- I. Das Kindesalter — (*Infantia*);
- II. Die Jugend — (*Adolescentia*);
- III. Das Mannesalter — (*Virilitas*);
- IV. Das Greisenalter — (*Senectus*).

I. D a s K i n d e s a l t e r.

Im Kindesalter gibt die Natur selbst drei Abtheilungen: 1) Das Fötusleben; 2) Die Kindheit; 3) Das Knabenalter. — Die Jugend erstreckt sich bis zur Beendigung des Wachstums; das Mannesalter wird in das junge, reife und abnehmende; das Greisenalter in das beginnende — (*Senectus prima*) — und in das hohe — (*Aetas decrepita*) — unterschieden.

1) Das Fötusleben.

Das Fötusleben bildet einen wichtigen Gegenstand der speciellen Physiologie, ist der Bildung des organischen Stoffes gewidmet, ganz der Vegetation zugewendet; es gibt wenige Spuren von animalelem Leben und diese nur in so weit, als sie der Vegetation zur Hilfe dienen.

Die erste merkliche Bewegung des Fötus fällt gerade in die Hälfte der Schwangerschaft, also in die 20. Woche. — Die Dauer des Fötuslebens ist bei dem Menschen im regelmässigen Verlaufe von 40 Wochen, oder 280 bis 281 Tagen. — Das Kind wird jedoch häufig früher geboren,

und ist nach der 31. Woche bereits lebensfähig, d. i. im Stande, das Leben ausserhalb der Mutter fortzusetzen. — Verspätet wird dieser Zeitraum nur in sehr seltenen Fällen. — Dies wird selbst von einigen Aerzten geläugnet, aber das Beispiel der Thiere, wo Spätgeburten häufig vorkommen, lässt sich mit Grund hier auf den Menschen anwenden. — Der Bildungstrieb erleidet aber auch schon häufige Abweichungen. — Sehr oft bleiben Gebilde auf einer Stufe der Entwicklung zurück, die in früherer Zeit regelmässig war, wodurch die bereits erwähnten Hemmungsbildungen entstehen.

Im Fötus treffen wir ausser diesen oft sehr bedeutende Krankheiten, als Wasserkopf, Bauchwassersucht, Auszehrung, Gelbsucht, Blausucht, Blindheit, Taubheit, Blasensteine, Muttermale, Hernien, Verwachsung natürlicher Oeffnungen.

Diese entstehen, ohne dass die Eltern mit denselben behaftet sind, vorzüglich durch Diätfehler, Kummer, Schrecken, Macht der Einbildungskraft der Mutter, Fehler des Uterus oder durch Abirrung des Bildungstriebes und heissen angeborene Krankheiten — (*morbi connati*).

Oft wird der Keim der Krankheit durch erbliche Anlage von Seite der Mutter oder des Vaters eingepflanzt — (*morbi haereditarii*).

Die grosse Aehnlichkeit der Kinder, besonders die Familienähnlichkeit erklärt, wie auch ein ähnlicher Bau sich in den Gebilden fortpflanzen könne. — Wir beobachten dies häufig an der Disposition zum Schlagfluss, Lungenschwindsucht, Gicht, Epilepsie, Scropheln und Scirrhus. — Merkwürdig ist, dass die Krankheiten oft von den Grosseltern auf die Enkel sich verpflanzen, während die Eltern frei bleiben, wie dies besonders bei Podagra und Steinkrankheiten der Fall ist. — Viele Krankheiten werden aber im Momente der Zeugung durch die Eltern, die daran leiden, mitgetheilt, vorzüglich gilt dieses von der Syphilis, Aussatz und Blattern. — In vielen Fällen geschieht dies jedoch nicht, so behandelte ich eine Frau, bei welcher während der Geburt die natürli-

chen bösartigen Pocken im Stadium des Ausbruchs sich zeigten. — Das Kind war vollkommen gesund, doch wirkte späterhin die Schutzpockenimpfung viermal angewendet nicht.

Hieraus erhellt die Wichtigkeit für den Arzt, bei Erforschung mancher Leiden auf die Krankheiten der Eltern und den Zustand der Mutter während der Schwangerschaft ernste Rücksicht zu nehmen.

2) Die eigentliche Kindheit.

Die Kindheit zerfällt in das Säuglingsalter und in das Alter der Entwöhnung, oder in das Alter mit den Milchzähnen. — Der praktische Arzt unterscheidet aber drei Abstufungen, indem er eine eigene Abtheilung den Neugeborenen vermöge der häufig vorkommenden Krankheiten derselben — (*Morbi neonatorum*) widmet. — Dahin gehören besonders die Gelbsucht, der Wasserkopf, Augenentzündungen, Convulsionen, Erbrechen, Diarrhöen, so wie das Heer der Krankheiten durch schwere Geburt.

Dieser Zeitraum erstreckt sich bis zum Abfallen der Nabelschnur, gegen den 6. bis 9. Tag.

Mit der Geburt hat das Daseyn des Organismus seine wahre Bedeutung erst erhalten, daher bringt man gewöhnlich das Fruchtleben als ein Verhülltes nicht in Anschlag, und rechnet das menschliche Leben vom Tage der Geburt an. — Das Kind wird überhaupt erst dann von der Mutter geschieden, wenn es jenen Grad der Vollkommenheit erreicht hat, dass es seine eigene Wärme zu erzeugen vermag, dass seine Verdauungsorgane die Nahrungsmittel in Nahrungstoff verwandeln und der Körper die Eindrücke der Luft ertragen kann. — Mit dem Austritte des Kindes aus der Mutter hört das Leben der Nachgeburt auf. — Diese wird nun durch menschliche Hilfe vom Kinde getrennt, indem der Nabelstrang vier Querfinger vom Nabel unterbunden und abgeschnitten wird. — Am zweckmässigsten geschieht diese Trennung

in dem Zeitpunkte, wo der Puls in der Nabelarterie erloschen und der Kreislauf des Blutes bloß auf den Körper des Kindes sich beschränkt, was binnen 5 bis 8 Minuten zu geschehen pflegt.

Das geborne Kind wird durch ein lauwarmes Bad von der ihm anklebenden Hautschmere und vom Blute gereinigt; Thiere belecken zu diesem Zwecke mit der Zunge ihre Jungen. — Die Temperatur der Neugeborenen ist $26 - 27^{\circ}$ R., daher dieselben kühler anzufühlen sind, was nicht als ein krankhafter Zustand betrachtet werden darf.

Verrichtungen der Neugeborenen.

Die erste Verrichtung des neugeborenen Kindes ist die Vollziehung des Athmens. — Dieses beginnt mit einem tiefen Einathmen, dadurch verursachtem Schmerz, und darauf folgendem Geschrei, so dass das Kind sein Daseyn mit Thränen begrüßt. — Es ist daher die erste Aufgabe des Arztes, bei Neugeborenen vor allem die Hindernisse, welche dieser Verrichtung entgegenstehen könnten, zu entfernen; somit den vielleicht vorhandenen Schleim aus dem Munde wegzubringen. — So wie das Leben mit dem Einathmen beginnt, wird dieses ununterbrochen durch die ganze Dauer desselben fortgesetzt und das Leben endet mit dem letzten Aushauchen. — Zu dem Einathmen wird das Kind durch den Druck der äusseren Luft und durch den Instinct angetrieben, zugleich hat es die angeborene Fertigkeit alle hiezu dienenden Muskeln zu gebrauchen.

Die Lungen, welche eingeathmet haben, geben nicht mehr alle Luft von sich, werden lockerer, ausgedehnt und specifisch leichter als Wasser, daher schwimmen sie in demselben, während Lungen, die noch nicht eingeathmet haben, bei sonst gesundem Zustande im Wasser zu Boden sinken, worauf sich die wichtige Lungenprobe gründet. — Durch dieses Athmen wird der Kreislauf auf sehr merkwürdige Art geändert. — Die athmende Lunge dehnt sich in einen grösseren Raum aus, die Lungenarterie kann in selbe ihr Blut ungehindert einströmen

lassen, daher ist der Durchgang des Blutes durch die rechte Vor- und Herzkammer viel freier, es verwächst somit das eiförmige Loch zwischen den beiden Vorkammern. — Auf eine ähnliche Art ist auch der unmittelbare Uebergang des Blutes aus der Lungenarterie in die Aorta durch den Botallischen Gang nicht mehr nothwendig. — Dieser verwächst, so dass der Kreislauf nun durch die Lungenblutadern in die linke Vor- und Herzkammer ohne andere Ausströmung vor sich geht.

Die Nabelarterien des Kindes führen kein Blut mehr zum Mutterkuchen und die Nabelvene führt keines weiter in die Pfortader und aufsteigende Hohlader, daher verwachsen die Nabelarterien bis zu ihrem Ursprunge, und die Nabelvene ebenfalls; so auch der *Ductus venosus Arantii*, der sich in ein Band verwandelt.

Die zweite Verrichtung der Neugeborenen ist die Erhaltung des Daseyns durch Nahrungsstoffe, daher das Kind ebenfalls mit dem Instincte Nahrung zu nehmen, und mit der Fertigkeit, den Mund an die Brustwarze anzusetzen und die Milch durch Zurückziehung der Zunge und Bildung eines leeren Raumes, nach Art einer Luftpumpe aus der Brust zu saugen, begabt ist. — Diese wird nun verschluckt und gelangt in den Magen, ist anfänglich sehr dünn, heisst *Colostrum*, und besitzt eine abführende Eigenschaft, durch welche die Ausführung des Kindspechs — (*Meconium*) — aus dem Darmkanal bewirkt wird. — Eben so erfolgt durch den Genuss der Nahrung die Harnabsonderung, die früher fast ganz mangelte.

Betrachtet man den Kopf, so ist dieser bei Neugeborenen verhältnissmässig gross, beträgt über den vierten Theil des Körpers, der überhaupt 18 bis 22 Zoll lang und 6 bis 8 Pfunde schwer ist. — Die Knochen der Hirnschale sind noch nicht ausgebildet, daher von einander entfernt und ohne Näthe. — Ihre Zwischenräume sind durch das *Pericranium* und die feste Hirnhaut verbunden, welche zusammen die Fontanellen bilden. — Es gibt deren eine vordere grosse viereckige Fontanelle zwischen dem Kranzrande des Stirnbeins und den Winkeln der Seitenbeine, dann

eine kleinere hintere dreieckige zwischen den Seitenbeinen und dem Hinterhauptsbeine; erstere ist bis in das zweite Jahr, letztere bis zum fünften Monat offen. — Die beiden vorderen Seitenfontanellen verschwinden bereits im zweiten, die hinteren im dritten Monate.

Diese Fontanellen haben die Bestimmung, die verschiedenen Durchmesser des Kopfes denen des Beckens anzupassen, daher der Kopf der Neugeborenen eine gespitzte Gestalt hat, die jedoch in kurzer Zeit eine regelmässigere Form annimmt.

Die Haut ist roth, selbst bei den Negern, wird nach einigen Tagen gelb, daher im höheren Zustande so häufig die Gelbsucht der Neugeborenen, und bekommt erst später die jedem Menschenstamme eigene Farbe; selbst Neger sollen erst im sechsten Jahre ganz schwarz werden, aber gleich nach der Geburt einen aschgrauen Halbmond an der Wurzel der Nägel zeigen.

Die Haare sind dunkel, sparsam, werden binnen Jahresfrist lichter und erst im dritten Jahre erlangen sie die ihnen eigene Farbe. — Auf ähnliche Art unterscheidet sich das Gefieder der jungen Vögel von dem der Erwachsenen.

Die Augen sind anfangs dunkelblau und erst später werden sie lichtblau oder braun.

Die Haut des Kopfes dünstet eine schmierige Feuchtigkeit aus, die in eine Art von Rinde austrocknet, später abfällt und ja nicht als ein Kopfgrind anzusehen ist.

Wenn wir diese Veränderungen betrachten, so ergibt sich: dass in allen grossen Höhlen des Körpers neue Functionen auftreten, der Lebensprocess plötzlich eine neue Richtung bekommt, und gerade bei den Säugethieren einen wahren Sprung darstellt, indem der Uebergang vom vegetativen zum animalen Leben plötzlich und stürmisch eintritt.

Die erste Zeit nach der Geburt bringt das Kind meistens im Schläfe zu. — Es bedarf unter allen Geschöpfen der meisten Pflege, daher Abhängigkeit von der Mutter und Hilfsbedürftigkeit den Säugling auszeichnen.

Die Sinnesorgane.

Zur Ausübung der animalen Functionen sind die Sinnesorgane zwar sämmtlich vorhanden, doch ihr Gebrauch tritt erst allmählig ein.

Zuerst erwacht der Gefühlsinn, indem sich der Säugling behaglich im Bade befindet, und mit den Lippen die Brust der Mutter umschliesst, wo die zufließende Milch erst später das Angenehme des Geschmacks erregt, denn bis gegen das Ende des ersten Monates nimmt er alle Gegenstände, auch bittere Substanzen, wie Rhabarber-Tinctur und dergleichen ohne Zeichen eines Gefühls. — Die Lippen vertreten hier zum Theil den Tastsinn und das Tasten der Hände findet erst nach einigen Monaten Statt.

Das Auge ist schon bei der Geburt des Menschen geöffnet, während manche Säugethiere blind geboren werden. — Die Pupille erweitert sich aber erst nach einigen Tagen. — Die Hornhaut wird in den ersten Wochen heller und bekömmt mehr Glanz; in den Kammern wird die wässerige Feuchtigkeit reichlicher abgesondert. — Dadurch erhält die Hornhaut das gewölbte Ansehen und die Krystalllinse wird zurückgedrängt. — Auf diese Art wird das Sehen in der Luft mehr erleichtert; während das Auge des Fötus mehr dem Auge eines Wasserthieres gleicht. — In den ersten Tagen wirkt nur der Reiz des Lichtes, äussere Objecte aber werden noch nicht erkannt, daher schliesst das Kind bei einem dicht vor das Auge gehaltenen Körper dasselbe nicht. — Doch ist das Bedürfniss nach Licht bald nach der Geburt vorhanden und offenbar wendet sich der Säugling demselben zu, daher ein mässiges gleichförmiges Licht für ihn so wohlthätig ist, und ganz finstere Kinderstuben leicht eine krankhafte Reizbarkeit des Auges zur Folge haben.

Der Sinn des Gehörs ist bis gegen die vierte Woche verschlossen, und nur durch die mechanische Erschütterung des Schalles wird oft das Ohr gereizt. — Gegen den zweiten Monat scheint es Töne zu unterscheiden und

es wird durch die menschliche Stimme erheitert und durch das Singen eingeschläfert. — Daher das ungemein leise Sprechen und die zu ängstliche Vermeidung alles Geräusches in der Kinderstube unnöthig sind, um so mehr, als dann die Kinder beim Erwachen des Gehörs um so leichter bei jedem oft unvermeidlichen Geräusche erschrecken und auffahren.

Zu gleicher Zeit scheint auch der Geruch entwickelt zu werden, denn offenbar erkennt nun das Kind die sich ihm nähernde Amme, indem es die Ausdünstung der Milch riecht.

N a h r u n g.

Die erste Nahrung findet der Säugling im Busen der Mutter vorbereitet. — Die Natur selbst weist auf das Selbststillen hin und bei einer kräftigen Disposition ist dieses gewiss die höchste Mutterpflicht. — Doch muss jede Mutter als Amme blos den physischen Verhältnissen leben, das geistige Leben muss ganz zurückgedrängt, daher alle Leidenschaft vermieden werden. — Da dies nun in menschlichen Verhältnissen bei sehr vielen Ständen oft so schwer zu erreichen ist, so verbieten manche Umstände die Erfüllung dieser schönen Pflicht. — Am zweckmässigsten wird diese dann durch eine gesunde Amme vollzogen, deren Geburtszeit jener der Mutter möglichst nahe kommen soll.

Die Milch hat eine Temperatur, die mit jener des Blutes übereinkömmt und besteht aus drei Theilen: 1) aus einem fetten Oehle oder Butter; 2) aus dem Käsestoff, 3) aus der Molken — (*Serum*). — Aus dieser erhält man durch Verdampfung den Milchzucker.

Diese Bestandtheile sind in jeder Milch, jedoch nicht in gleichen Verhältnissen. — Jede Milch setzt das fette Oehl in Gestalt von Rahm ab. — Dieser ist dünner bei der Frauenmilch und bei der Milch der Einhufer; dicker bei Kuh- und Ziegenmilch. — Der käsige Theil der Frauenmilch nimmt nie eine feste Consistenz an, daher

lässt sie sich am längsten bewahren. — Von eben dieser Beschaffenheit ist er auch bei der Esels- und Stutenmilch; fest und elastisch aber bei Kuh- und Ziegenmilch.

Die Molken enthalten das Aroma der Milch, sind häufig bei Frauen-, Esels- und Stutenmilch, folglich enthält auch diese Milch am meisten Milchzucker; daher ihre wohlthätige Wirkung bei Auszehrungs-Krankheiten; viel weniger ist derselbe bei Kühen und Ziegen, sehr wenig bei Schafmilch vorhanden.

Die Butter wird durch mechanisches Schütteln aus dem Rahm erhalten, und ist zur ranzigen, der Käse zur faulen, die Molken zur geistigen Gährung geneigt.

Die Milch überhaupt geht leicht in Gährung über, zieht den Sauerstoff an, gibt Kohlenstoff ab, und ist so mit dem Blute zu vergleichen; es bildet sich Milchsäure, das ist, Essigsäure an thierische Stoffe gebunden, und diese bringt nun den Käse zur Gerinnung. — Das nämliche geschieht mit den Säuren, dem Magensaft und Laab der Thiere, womit die Molken als ein sehr brauchbares Arzneimittel bereitet werden. — Laugensalze hingegen hindern die Gerinnung der Milch.

Die Beobachtung lehrt, dass die Beschaffenheit der Milch von der Beschaffenheit der Nahrung selbst abhängt; denn eine Milch von Frauen, die fast blos von Vegetabilien leben, ist der Kuhmilch viel ähnlicher, wird geschwinder sauer und gerinnt leichter.

Systeme der ersten Kindheit.

Bei Neugeborenen ist das Nervensystem noch wenig entwickelt, das willkührliche schweigt fast ganz, doch äussern sich in den Extremitäten Spuren desselben, so wie auch bei dem Säuglinge, besonders um sich des Zwanges der Binden zu entledigen, und um Schmerzgefühle auszudrücken, daher ist das Heraufziehen der Füße gegen den Bauch für den Kinderarzt ein wichtiges Zeichen. — Das Gehirn ist dem Volum nach ausgebildet, doch sehr

weich und mit Blut überfüllt. — Die vegetative Seite herrscht vor, daher häufiger Schlaf.

Die Irritabilität zeichnet sich durch schnellere Bewegung des Kreislaufes des Blutes aus, so dass der Puls der Neugeborenen gegen 140 Schläge in einer Minute vollbringt.

Die Reproduction ist noch zart und schwach, blos für die milden Bestandtheile der Muttermilch empfänglich. — Wo diese nicht gereicht werden kann, wird Kuhmilch substituirt, welche um so besser ist, je mehr die Zeit der Geburt mit der des Kindes zusammenfällt. — Die vorgeschlagene Ziegenmilch ist zu reich an Butter und Käse, zu arm an Milchzucker, überdies sind diese Thiere leicht zum Zorne geneigt, wodurch die Beschaffenheit der Milch schnell schädliche Eigenschaften erhält; daher auch die Vermeidung der Leidenschaften bei Ammen eine oft schwer zu erreichende Hauptbedingung zum glücklichen Fortgang der Stillung ausmacht. — Rücksichtlich der künstlichen Ernährung der Kinder pflegt man auch nach Verschiedenheit der Länder Mehl mit Milch verdünnt zu verbinden; auch hat man wohl in der Absicht zu stärken, Fleischbrühe angerathen, die jedoch für die Verdauung noch zu schwer ist, denn erst mit der Bildung der Zähne ist dieselbe gedeihlich. — Mit der beginnenden Ausbildung der Zähne schliesst sich allmählig die Säuglingsperiode, die Organe des Kauens entwickeln sich mit Eintritt der Backenzähne, die Absonderung des Speichels vermehrt sich, der Geschmackssinn zu verschiedenartiger Nahrung wird rege, während die Muttermilch durch minderen Gehalt an Butter, Käsestoff und Zucker unschmackhafter wird.

Die Dentition.

Schon in dem vierten Monate der Schwangerschaft liegen in der Rinne eines jeden Kiefers 10 häutige Säckchen, die den Zahnkeim, einen röthlichen, gefässreichen Körper enthalten. — Diese verknöchern sich ge-

gen die 20. Woche; es bildet sich unter dieser ersten Reihe eine zweite Reihe Zahnkeime, welche aber erst 6 Monate nach der Geburt verknöchern. — Ihre Ausbildung geschieht, indem sich zuerst die Spitzen, dann die Kronen und endlich die Wurzeln deutlich darstellen. — Sie liegen in den nämlichen Höhlen der ersten Reihe in eigenen Säckchen, die durch dünne Stränge zusammenhängen, in der Folge bilden sich eigene jedoch durch kleine Oeffnungen mit ersteren in Verbindung stehende Höhlen.

Gegen den neunten Monat, zuweilen früher, schon im siebenten, oder im achten geschieht das erste Hervorbrechen der Zähne, ja oft kommen Kinder mit Zähnen auf die Welt, daher schon Plinius sagt: *Quosdam et cum dentibus jam nasci observatum est.* — In vielen Fällen folgt aber ihr Ausbruch erst nach einem Jahre. — Ueberhaupt ist die Zeit und die Ordnung des Zahnausbruches die unbestimmteste von allen Perioden der Entwicklung.

Rücksichtlich der Ordnung brechen meist zuerst die mittleren Schneidezähne des Unterkiefers, dann jene des Oberkiefers hervor. — Plinius erzählt, dass bei den Römern gewöhnlich die Schneidezähne des Oberkiefers zuerst hervorbrachen: *Ceterum editis primores septimo mense gignuntur dentes, priusque in supera fere parte, septimo eosdem decidere anno aliosque suffici haud dubium est.*

Diesen vier Zähnen folgen die ersten Backenzähne, welche nach dem ersten Jahre hervorbrechen. — Im 16. Monate bilden sich die untern dann die obern Eckzähne, und nach dem zweiten Jahre pflegen gewöhnlich die zweiten vier Backenzähne zu erscheinen.

Die 20 Milchzähne — (*dentes lactei*) — bilden daher den ersten Zahnprocess, sind kleiner als die bleibenden, werden nach fünf Jahren abgenützt, und pflegen im siebenten Jahre jedoch nur allmählig der zweiten Zahnreihe Platz zu machen, indem einige bis gegen das zwölfte Jahr, wo die Milchbackenzähne ausfallen, bleiben.

Bei den Thieren tritt der Zahnprocess überhaupt viel früher ein. Bei Rindern beginnt er in den ersten Ta-

gen, und ist im ersten Monate, bei Pferden im vierten, bei Hunden in der zehnten Woche beendet. — Der Zahnwechsel beginnt bei Rindern im zehnten Monate, bei Pferden im dreissigsten, bei Hunden im vierten.

D e r Z a h n w e c h s e l.

Das zweite Zahnen oder der Zahnwechsel beginnt bei dem Menschen mit dem Eintritte des stärksten und grössten aller Zähne, nämlich mit dem dritten Backenzahne. — Die Ursache dieses Zahnwechsels ist vorzüglich die Ausbildung der Kieferknochen; die Wurzeln der ersten Zähne werden aufgelöst und verzehrt, dann werden durch die nachrückenden Zähne die Höhlen vergrössert, daher das Wackeln derselben. — Die eigenthümliche Zahnarterie, ein Zweig der Zahnhöhenschlagader, führt im siebenten Jahre kein Blut mehr, der kleinere Kanal verwächst, der Nerveneinfluss hört auf; dieses ist eine Hauptursache des Absterbens der Thätigkeit derselben.

Die Ersatzzähne liegen mit den Milchzähnen in denselben Fächern und drängen selbe allmählig heraus. — Dieser Wechsel beobachtet sonst die nämliche Ordnung, in welcher die Milchzähne auftraten; daher im siebenten Jahre der dritte Backenzahn und die mittleren Schneidezähne des Unterkiefers, nach einigen Monaten die des Oberkiefers, im achten Jahre die äusseren Schneidezähne, im neunten die ersten vorderen Backenzähne, gegen das eilfte Jahr die zweiten und gegen das dreizehnte die Eckzähne erscheinen, daher hat ein Kind mit 13 Jahren gewöhnlich 24 Zähne. — In diesen Jahren kömmt auch erst der vierte Backenzahn, der durch einige Jahre das Zahnen beschliesst, bis im 18. auch 21. Jahre oder unbestimmt länger die Weisheitszähne eintreten.

Häufig ist schon die erste Bildung der Zähne mit krankhaften Veränderungen im zarten Organismus des Kindes verbunden, daher Hitze des Zahnfleisches, Unruhe, Fieber, Speichelabfluss, Abgang von grünen Stühlen; oft tritt gefährliche Mitleidenschaft des Gehirns durch

Entzündung und Convulsionen ein, die höchst gefährliche Zustände herbeiführen. — So wichtig, und nicht selten mit Lebensgefahr verbunden, der erste Zahnausbruch aufzutreten pflegt, so selten ist der Zahnwechsel gefährlich; jedoch kann ich aus Erfahrung nachweisen, dass der Eintritt der Weisheitszähne bei Menschen von 20—30 Jahren zuweilen als die lang unbekannte Ursache von Krämpfen, Convulsionen, epileptischen Leiden, Kopfkrankheiten, selbst von Nymphomanie zum Grunde lag; — daher bei chronischen Krankheiten von unbekannten Ursachen, es für den Arzt oft höchst wichtig ist, sich um den Ausbruch der Weisheitszähne zu bekümmern.

Die Periode der ersten Zahnbildung pflegt man auch das Alter mit den Milchzähnen zu nennen, und mit ihm fängt das Knochensystem an sich mehr und mehr zu entwickeln. — Die Gesichtsknochen, besonders die Kiefer sind anfangs sehr klein, daher tritt die Stirne zurück und der Gesichtswinkel ist bedeutend grösser als später.

Die Gesichtsmuskeln sind mit vielem weichen Fette umgeben, daher besitzen Kinder ein gewisses ältliches Aussehen. — Nach dem Zahnwechsel aber sammelt sich eine bedeutende Menge Fett unter der Haut, wodurch die Form des Körpers gerundeter erscheint.

Die Halsmuskeln bekommen eine grössere Stärke, daher vermag das Kind den Kopf aufrecht zu erhalten, und durch die grössere Kraft der Rückenmuskeln im Alter von sechs Monaten die Wirbelsäule aufzurichten und aufrecht zu sitzen.

Die Extremitäten verknöchern nun schneller, die Füße früher als die Arme, sie sind jedoch noch nicht im Stande den schweren Körper zu tragen, daher sucht das Kind auf allen vier Gliedmassen zu kriechen, und nimmt eine rutschende Bewegung auf den Hinterbacken an, wo es sich mit den Armen empor und weiter hilft.

Wenn nun die Füße genug stark sind, versucht das Kind im zehnten oder elften Monate zu stehen, und nach Verlauf des ersten Jahres ist es gewöhnlich im Stande zu gehen.

S t e r b l i c h k e i t.

Durch die Schwäche der organischen Systeme überhaupt, wirkt der ungewohnte Wechsel der Einflüsse von Luft, Wärme, Nahrung leicht mit zu grosser Heftigkeit ein, daher ist das Kind auch vielen Krankheiten ausgesetzt, und die Sterblichkeit im ersten Jahre am grössten.

Wir wollen hier die mit besonderem Fleisse verfasste Tabelle der Sterblichkeit aus Süssmilch's göttlicher Ordnung, verbessert von Baumann, (Berlin 1775) darstellen, und zugleich die Sterblichkeit nach dem Durchschnitte von 1000 Menschen (aus der Collectiv-Tabelle von einer Million) aus Frankreich nach Duvillard; den Niederlanden, Paris, London, Breslau nach Burdach's Resultaten anführen:

Alter. Jahre.	Lebende Menschen.	Gestorben nach Süssmilch.	Gestorben nach Burdach.
0	1000	250	222
1	750	89	78
2	661	43	39
3	618	25	28
4	593	14	19
5	579	12	15
6	567	11	11
7	556	9	9
8	547	8	7
9	539	7	6
Mit Anfang des 10. Jahres . . .		468	434
Vom 10. bis Anfang des 20. Jahres			
sterben jährlich über vier . .		41	45
		509	479

Nach Süssmilch stirbt daher im ersten Jahre ein Viertel, in den zwei ersten Jahren über ein Drittheil der Menschen, im Anfang des zwanzigsten Jahres ist bereits mehr als die Hälfte ein Opfer des Todes. — Nach Burdach stirbt über ein Drittheil in den drei ersten Jahren; die Hälfte bis zu Anfang des 25. Jahres.

Dieses Verhältniss hat sich somit in neuerer Zeit mächtig vermindert, indem die Sterblichkeit um nicht minder als den vierten Theil geringer ist: was seinen Grund vorzüglich in der Schutzpockenimpfung; in der genaueren Kenntniss der am häufigsten tödtenden Kinderkrankheiten, vorzüglich der Hirnentzündung, der Convulsionen, der häutigen Bräune, und in der Verpflegung der Findlinge auf dem Lande erkennt. — Die Pocken allein rafften blos in Deutschland jährlich über 70,000, in Europa über 400,000 Kinder hin. — 1200 Jahre herrschten die Pocken, die Anzahl ihrer Opfer betrug daher allein in Europa 480 Millionen Menschen.

Ausbildung des Körpers.

Mit der Beendigung des ersten Zahnprocesses wird die Entwicklung der Knochen viel vollkommener. — Die Knochen der Hirnschale erreichen ihre bestimmte Form, die vordere Fontanelle verschliesst sich, der früher getrennte Unterkiefer wird vereinigt, die Seitenhöhlen der Nase entwickeln sich. — Die Wirbelbeine, welche bisher aus drei Stücken bestanden, ebenso das Kreuzbein und die Hüftbeine vereinigen sich in einen Knochen; doch bleiben die fünf Stücke des Kreuzbeines bis in das fünfte Jahr getrennt, und erst im zehnten Jahre sind sie ganz verschmolzen. — Die vier Stücke des Steissbeines bleiben bis zum fünften Jahre knorpelig. — Eben so schreitet die Verknöcherung der Kniescheibe, der Hand- und Fusswurzelknochen, merklich vorwärts; aber die allmälige Verknöcherung der langen röhriigen Knochen dauert bis zum beendigten Wachstume.

Die Verdauungsorgane des Säuglings nehmen an Ausbildung zu, daher saugt er anfangs nur schwach, und muss öfters an die Brust gelegt werden, später ist dies in grösseren Zwischenräumen hinlänglich, und bei herannahendem Zahnausbruche bedarf er nebst der Muttermilch auch anderer Nahrung. — Wo aber die Mutter nicht Milch genug erzeugt, muss schon früher durch Kuhmilch, Milch mit gestossenem Bäckerzwieback, mit Himmelthau oder

Mehl zu einem dünnen Brei bereitet, dieser Mangel ersetzt werden, sonst magern Säuglinge ab, und gelangen nicht zur gehörigen Kraft, wodurch für das ganze Leben zu Siechthum, so wie durch Ueberfüllung zu Scropheln der Grund gelegt werden kann.

In Hinsicht der Entwicklung des animalen Lebens, erwacht zuerst der allgemeine Gefühlssinn, in dem ersten Monate erkennt er die Mutterbrust, vielleicht durch den Duft der Milch. — Im zweiten Monate entwickelt sich das Vermögen mit dem Blick gewisse Gegenstände zu verfolgen; er wird aufmerksam, erkennt bald den nämlichen Gegenstand wieder, lächelt, sucht ihn an sich zu ziehen, unterscheidet jedoch keine Entfernung, sondern sucht nach jedem zu greifen, und ihn den Lippen, welche die Tastorgane vertreten, zu nähern. — Im dritten Monate erkennt er vorzüglich die Stimme der Mutter, und wendet den Blick nach der Gegend des Schalles. — Bei dem Eintritt der Zähne entwickeln sich die Organe des Kauens, mit der Ausbildung derselben das Vermögen articulirter Töne, als der Ursprung der Sprache, durch die es Vorstellungen schon bestimmt bezeichnet, aber sich noch nicht von seinem Körper unterscheidet, daher jedes Kind anfangs in der dritten Person spricht, und nicht Ich zu sagen vermag. — Die willkührliche Bewegung erreicht eine höhere Vollendung durch den Gang.

3) Das Knabenalter.

Der Zahnwechsel bildet die Gränze zwischen dem Kinde und dem Knabenalter, welches sich bis zum Eintritt der Mannbarkeit erstreckt. — Der Körper verliert allmählig seine fette Gestalt, und fängt an, eine schöne, schlankere Form anzunehmen. — Die Muskeln erhalten durch die mehr sich ausbildenden Knochen immer mehr Kraft, daher wird die Bewegung des Körpers leicht, so dass das Laufen und Springen zum Bedürfniss wird. — Die Reproduction herrscht bei dem schnellen Wachsthum vor, daher ist die Esslust gesteigert, und mit Recht

wird viermal des Tages die Mahlzeit ihnen bereitet. — Auch verhält sich die Irritabilität kräftiger, daher der Puls minder schnell, von 80 bis 90 Schläge, bei vielen tritt öfters Nasenbluten ein, das bis gegen das 17. Jahr anzuhalten pflegt, und die Disposition zu Hämorrhoiden im männlichen Alter bildet.

Die Nerven kommen mehr mit den Muskeln ins Gleichgewicht, und die Sinnesthätigkeit so wie der innere Sinn entwickelt sich.

Unter den Functionen des inneren Sinnes ragt zuerst das Gedächtniss und die Aufmerksamkeit hervor. — — Ersteres zeigt sich vorzüglich, wenn es in höherem Grade zugegen ist, als Wort-, Sachen-, Zahlen-, Orts- und Formgedächtniss, daher besondere Anlagen zur Erlernung von Sprachen und zur Sammlung verschiedener Naturgegenstände, zur Mathematik, Geographie, Malerkunst, welchen die gehörige, für das gesammte Leben so höchst wichtige Richtung zu geben, die Aufgabe einer vernunftgemässen Erziehung ist.

Die Aufmerksamkeit lenkt sich leicht auf zu vielerlei Gegenstände, daher sind Knaben so leicht zerstreut, es ist daher wieder der Zweck der Erziehung, dieselbe mehr einzelnen bestimmten Gegenständen durch Erregung von Interesse zuzuwenden.

II. Das Jünglingsalter.

Dieses beginnt mit dem Eintritte der Mannbarkeit, welche durch die Entwicklung der Sexualfunctionen sich äussert, und schliesst mit vollendetem Wachsthum; reicht daher in unsern Ländern bei Jünglingen vom 15. bis gegen das 24., bei Mädchen vom 14. bis 20. Jahre. — Mit diesen Sexualfunctionen sind jedoch noch andere wichtige verbunden.

Das Reproductionssystem tritt mehr zurück, daher ist die Entwicklung des Unterleibes jetzt rückgängig, der Bauch nimmt an Volumen ab.

Dagegen entwickelt sich mehr die Brust, und bei dem

weiblichen Geschlechte vorzüglich das Becken. — Der Kreislauf wird kraftvoller, der Kehlkopf höher ausgebildet; daher eine besondere Veränderung der Stimme als Folge eintritt, indem diese bei dem männlichen Geschlecht tiefer und rauher wird. — Diese Veränderung hängt mit den Geschlechtsorganen enge zusammen, daher finden wir auch, dass durch Castration die Stimme in ihrer Höhe erhalten wird.

An den Sexualtheilen zeigen sich besondere Veränderungen, die ein Gegenstand der speciellen Physiologie sind. — An verschiedenen Stellen, als an den Geschlechtstheilen, unter den Achseln, beim Manne am Kinn, brechen Haare hervor. — Beim weiblichen Geschlechte zeigt sich erhöhtes Wachsthum, Rundung der Brüste und Eintritt der Menstruation.

Rücksichtlich der intellectuellen Thätigkeiten wird bei bleibendem Gedächtniss Verstand und Urtheilskraft reifer, daher ist der Jüngling für höhere Studien geeignet. — Die productive Einbildungskraft oder die Phantasie erlangt ein hohes Uebergewicht, daher Enthusiasmus für alles Hohe und Gute, aber auch leicht verkehrte Richtung derselben, bei den neuen bisher ungekannten Gefühlen und Trieben, die sich bei beiden Geschlechtern entwickeln.

III. D a s M a n n e s a l t e r.

Dieses wird in das junge, reife und höhere Mannesalter unterschieden.

Das junge Mannesalter tritt mit beendigtem Wachstume ein, und wird gewöhnlich um das 24. Jahr festgesetzt. — Das männliche Alter überhaupt dauert durch volle vier Cyclen, zeichnet sich daher durch Beharrlichkeit aus, und es erfolgen keine auffallenden raschen Veränderungen. — Die Flüchtigkeit der Jugend verwandelt sich in Festigkeit des Characters, die Phantasie wird durch die Vernunft in ihre Schranken gewiesen, die Geisteskräfte bilden sich durch Eindringen in die Gründe

der Dinge, durch Reflexion und Uebersicht der Folgen seiner Handlungen im höchsten Grade aus, daher ist der Mann für seine Thaten verantwortlich, und fähig, die Verwaltung seines Vermögens selbst zu führen — (*Majorennität*).

Die körperlichen Systeme sind in ihrer grössten Vollendung und in dem schönsten Verhältnisse gegen einander. — Das Wachsthum in die Länge ist geschlossen. — Wenn bisher die Aufnahme der Stoffe der Aussenwelt grösser war als die Abgabe an dieselbe, so tritt nun ein mehr gleichförmiges Verhältniss ein. — Doch geschieht nun Zunahme mehr in die Breite und Dicke.

Bei dem Weibe ist das Zeugungsvermögen in voller Entwicklung. — Es beginnt mit Eintritt der Menstruation, und hört gewöhnlich nach 30 Jahren mit dem Verschwinden derselben auf.

Vom 28. bis 36. Jahre kann man die Höhe oder den Culminationspunkt des Lebens festsetzen. — Nach diesem Zeitraume tritt das reife Mannesalter, mit ihm durch viele Jahre Stillstand ein. — Der Unterleib fängt aber an, durch Fettanhäufung an Umfang zuzunehmen. — Das Lebersystem tritt hervor, und wird das Centrum der organischen Thätigkeit. — In Rücksicht der festen und flüssigen Theile, fangen erstere an, allmählig vorzuherrschen, während im jugendlichen Alter die flüssigen die Oberhand hatten.

Das höhere Mannesalter beginnt mit allmählicher Abnahme des Körpers, und wird um das 50. Jahr festgesetzt. — Beim Weibe erlischt die Fortpflanzungsfähigkeit, beim Manne treten immer mehr die festen Theile hervor. — Ist die Faser überhaupt straffer, so wird der Körper mager; ist sie aber schlaffer, so häuft sich gewöhnlich viel Fett an. — Der Kreislauf, der im reifen Mannesalter im Durchschnitte auf 75 Schläge gesetzt wird, geht nun zurück und wird allmählig langsamer. — Unter den Geistesthätigkeiten nimmt zuerst das Gedächtniss ab; die Urtheilskraft und das Schlussvermögen aber werden durch die gesammelten Erfahrungen reifer, daher der Aus-

druck: *in senibus Concilium est.* — Die Muskeln werden spröde, daher mindere Leichtigkeit in der Bewegung, die Stimme wird etwas rauher.

IV. D a s G r e i s e n a l t e r.

Das Greisenalter beginnt ungefähr mit dem neunten Lebenscyclus; und man unterscheidet, das beginnende — (*Senectus*) und höhere (*aetas decrepita*), welche aber keine bestimmten Gränzen haben. — Im Greisenalter tritt das Gegentheil der Kindheit ein. — Während hier die Flüssigkeiten vorherrschend sind, werden im Greisenalter die Theile starr; daher in den Arterien Verknöcherungen entstehen und die Nähte zwischen den Knochen sich verlieren. — Die Zähne werden lockerer, indem die Zahnwände eingesogen werden. — Die Höhe des mittleren Theiles des Unterkiefers nimmt durch das Ausfallen der Zähne ab, bei gänzlichem Mangel derselben bleibt bloß ein knöcherner Bogen. — Durch den Mangel an Flüssigem werden die Aussonderungen geringer, daher entsteht in den Ohren Schwerhörigkeit; — im durchsichtigen Theile des Auges sondern sich mehr erdige Theile ab, und das Unterscheiden der äusseren Gegenstände wird minder klar. So stumpfen sich allmählig die inneren und äusseren Sinne ab, das Gedächtniss vergisst schnell die gegenwärtigen und haftet fest an Vorstellungen der früheren längst verflossenen Zeit, der Hang zur Thätigkeit schwindet, daher grösseres Bedürfniss des Schlafes; die Haare werden grau und fallen aus.

Die Gelenke werden minder beweglich, und die Streckmuskeln vermögen den Rumpf nicht mehr aufrecht zu erhalten, die Knorpeln zwischen den Wirbeln werden aufgesaugt, daher der gebückte Gang der Greise.

Eben solche Ansammlungen erdiger Stoffe zeigen sich im Harnsysteme, daher häufig Nieren- und Blasensteine, so herrscht im Verlaufe des Lebens das beständige Bilden der erdigen Stoffe vor; und der natürliche Tod ist ein wahrer Vererdigungsprocess.

Rückblick auf pathologische Erscheinungen in den verschiedenen Altersstufen.

Der Entwicklung des menschlichen Organismus überhaupt liegt das Gesetz zu Grunde, dass sie von den oberen Gebilden nach abwärts sich erstreckt.

Im Kindesalter hat der Kopf verhältnissmässig den grössten Umfang, die Hirnmasse ist noch weich, eben so die Nerven. — Daher finden wir, dass die Thätigkeiten überhaupt bei Kindern mehr nach dem Kopfe gerichtet sind.

Das Durchbrechen der Zähne begründet eine bedeutende Anlage zu Krankheiten, und diese sprechen sich leicht durch Reizung des Hirnes und der Nerven, daher durch Convulsionen aus, die häufig den Tod herbeiführen.

Alle Krankheiten wirken bei Kindern leicht auf den Kopf, daher finden wir den aufgebrochenen Kopf, indem die Wärme und Elektricität der Haare ihn zum fruchtbaren Boden zur Ausscheidung kritischer Entleerungen machen, es scheint dies ein Bestreben der Natur zu seyn, die Krankheiten wo möglich an die äusserste Gränze des Organismus zu versetzen. — In unserer Zeit wird der aufgebrochene Kopf der Kinder immer seltener, worin gewiss ein wichtiger Grund überhand nehmender anderer Leiden liegt.

Nimmt ein solcher krankhafter Process seine Richtung nach dem Kopfe, so entstehen analoge Krankheiten, daher Ohrendrüsengeschwülste, Ohrenflüsse bei Kindern häufig sind, eben so Schleimflüsse aus der Nase, welche daher nicht plötzlich zurückgetrieben werden dürfen.

Alle diese Krankheiten haben ihren Grund in der übermächtigen Thätigkeit des lymphatischen Systems, in der Schlaffheit der festen Theile, in der Zartheit des Drüsen-systems, im Vorwalten der Schleimhäute und der flüssigen Theile überhaupt, so wie in mangelhafter Blutbereitung; daher dürftige Nahrung, verdorbene Milch, Mangel an reiner Luft, Unreinlichkeit, den häufigen Grund zur schlechten Chylusbereitung, zu Krankheiten des Drüsensy-

stems, Ueberfüllung der Gekrösdrüsen mit unverdauten Stoffen, und daher zur Scrophelkrankheit legen.

Diese Scrophelkrankheit ist der allgemeinste Ausdruck der meisten Leiden des kindlichen Alters, und dauert bis zur Mannbarkeit fort, wo sie sich leicht in Erhärtung der Drüsen, daher in den Lungen in Schwindsucht (die schon Sydenham als *scrophula pulmonum* betrachtet), in anderen Fällen in Gicht umwandelt, welche, so wie jene den behaarten Theil des Kopfes, in späteren Jahren gerne das Gelenke befällt; — bei dieser sucht ebenfalls die Heilkraft der Natur die Krankheit in das fernste Gebilde des Organismus zu verbannen, daher sie im regelmässigen Verlauf bei günstiger Constitution den Ballen des Fusses, unter der Form von Podagra, ergreift. — Mit Recht sah daher schon Sydenham dieses Leiden als eine, wenn auch schmerzvolle, doch heilsame Krise der Natur an. — Die Erfahrung lehrt auch, dass solche Kranke oft ein hohes Alter erreichen.

Durch die unzureichende Chylusbereitung und nicht gehörig fortschreitende Ernährung, erklärt sich die Erscheinung des häufig zu grossen Bauches der Kinder durch Anschwellung der Gekrösdrüsen, der Diarrhöen, der Wassersucht, der Würmer, der Auszehrung und selbst der Knochenerweichung, wodurch der Organismus in gerader Richtung sich schwer zu erhalten vermag, indem die zu schwachen Füsse sich krümmen, und so die englische Krankheit — (*Rhachitis*) — entsteht.

Herrschen in der Periode der Kindheit mehr der Kopf und der Bauch vor, so richtet sich in dem Jünglingsalter die organische Thätigkeit vorzüglich nach der Brust. — Durch die in der Jugend hochgesteigerte Irritabilität sind daher Brustleiden, besonders Entzündungen, Blutflüsse aus den Lungen, und die so häufig erfolgende Lungenschwindsucht; — bei Mädchen nicht selten die Folgen anomaler Menstruation zugegen.

Eine merkwürdige Krankheitsform entsteht durch allzu rasches Wachsthum. — Hierdurch werden das Herz und die grossen Gefässe oft unverhältnissmässig schnell

ausgedehnt, und es bildet sich eine besondere Anlage zu Herzleiden.

Auch fällt in diese Periode bei vielen Menschen das Verschwinden des im Knabenalter häufigen Nasenblutens. — Durch das Aufhören dieses periodischen Ausflusses des Blutes, dessen Grund in dem Vorherrschen der Brust und des Pfortadersystems liegt, entsteht die Anlage zu wichtigen Krankheiten, die im ersten Falle Brustleiden oft Bluthusten, im zweiten Hämorrhoiden und Stockungen im Pfortadersysteme zur Folge hat, deren Zufälle oft das ganze Leben begleiten. — Daher ist es wichtig für den Arzt bei chronischen Krankheiten die Erforschung des Nasenblutens im Knabenalter nicht zu vergessen. — Leider wirkt auch in diesem Alter der Keim der Syphilis oft mächtig zerstörend auf den Organismus durch das ganze Leben ein.

Im Mannesalter wird das Centrum der organischen Thätigkeit vorzüglich der Unterleib. — Daher finden wir, dass krankhafte Zustände des Lebersystems, Anschwellungen und Verstopfungen desselben, Leberschmerz, Hinderniss des Kreislaufes im Pfortadersysteme, daher Hämorrhoiden, Hypochondrie, Krankheiten der Milz vorherrschend auftreten. — Die Gallenbereitung geschieht unter solchen Umständen mit minderer Kraft, sie wird dem Chylus nicht gehörig beigemischt, daher die Verdauung nicht naturgemäss vor sich geht, und durch die unkräftige Chylification die Secretionen des Harnes und des Schweisses specifisch verändert, die der Stuhlentleerung sparsam und hart werden.

Diesen krankhaften Veränderungen liegt eine eigenthümliche Umstimmung der Ernährungsfunction und der Blutbereitung zum Grunde, die sich oft in den unter der Haut zunächst liegenden Gebilden, den Gelenken, am meisten ausdrückt, und unter dem umfassenden Namen der Gichtschmerzen begriffen wird, obschon häufig die Gicht ohne Gegenwart von Schmerzen zugegen ist. — Wie die Scrophelsucht der Jugend, so ist die Gicht dem Alter eigen, ihr eigentlicher Herd ist das Gelenk, wo

sie normal auftritt. — Chronische Hautausschläge, Flechten, Geschwüre, Steinkrankheit sind oft Anomalien derselben.

Das Greisenalter, von dem Seneca sagt: „*Senectus est occasus vitae, uti juvenus ejusdem flos,*“ zeichnet sich durch das Vorherrschen der festen Theile aus, daher Austrocknung des ganzen Körpers, Verknöcherung der Arterien, besonders der Kranzschlagadern des Herzens und der Aorta, so wie die fortgesetzte Ausscheidung erdiger Producte in Form von Nieren- und Blasensteinen; — daher Schwerhörigkeit, beengter Athem, Husten, Harnbeschwerden, Stumpfheit der Sinne, Augenflüsse, Schwindel, Schlagfluss, Entkräftung die häufigsten Krankheiten der Greise sind. — Mit Recht sagt Juvenal: *Sed quam continuis et quantis longa senectus plena malis.* — Mit treffender Hand sind die Krankheiten der verschiedenen Alter in den Aphorismen des Hippokrates III. 24—31 bezeichnet.

Bei allen diesen Leiden sagt schon Cicero: *Senectutem ut adipiscantur optant omnes*, und wirklich legt ein früher vernunftgemäss geführtes, nicht durch Einstürmen verwüstetes Leben oft den Grund zum glücklichen hohen Alter; der Greis verjüngt sich in seinen Enkeln, die er mit noch innigerer Liebe, als einst seine Kinder zu umfassen glaubt, er sieht den Keim des Guten, das er in seinem Wirkungskreise übte, in reichlichen Früchten Segen bringen; frei vom Sturm der Leidenschaften, durch weise Erfahrung über das wahre Glück belehrt, findet er im erhebenden Selbstbewusstseyn den inneren Frieden, und überschaut das vollbrachte Leben als einen Prüfungszustand, aus dem er in ein höheres Daseyn abgerufen wird.

Schon Ernst Stahl hat dieses stufenweise Fortschreiten der Krankheiten beobachtet. — Daher sagt er, dass die Zustände der Hypochondrie in der Jugend vorzüglich die Brust, späterhin die mehr nach unten liegenden Theile ergreifen.

In der Pest zu Moskau 1771 beobachtete Samoiloviz, dass bei Kindern die Pestbeulen sehr gerne in den Ohrendrüsen, bei Jünglingen mehr in den Achseldrüsen,

bei Männern in den Leistendrüssen sich zeigten. — Aehnliches bemerkte schon Hippokrates.

Auch die Gewebe haben nach Verschiedenheit des Alters eine verschiedene Form.

Das Zellgewebe ist bei dem Kinde locker und schlaff, zäher und derber bei dem Manne, hart bei dem Greise.

Es erklärt sich daher die grössere Menge von Schleim und Blut im Zellgewebe bei den Kindern, bei welchen auch die Lymphgefässe viel deutlicher und zahlreicher sind, und daher nach Mascagni leichter eingespritzt werden können. — Das Vorwalten des Schleim- und Lymphsystems ist die Ursache, dass die Drüsen mehr ausgebildet sind, die jedoch bei fortschreitendem Alter sich im Umfang vermindern. — So wird die Schilddrüse allmählig kleiner, und die Thymusdrüse verschwindet nach dem Zahnwechsel.

Aus dem Vorherrschen des Lymphgefässsystems erklärt sich, warum gewisse Heilmittel, besonders das versüsste Quecksilber, von Kindern in viel grösseren Gaben leichter vertragen werden; und auch warum bei der grossen Receptivität des Nervensystems narkotische Mittel auch in den kleinsten Gaben heftige Wirkungen hervorbringen, und gerade das wichtigste, nämlich das Opium, nur in sehr seltenen Fällen bei Kindern anzuwenden ist.

Das Vorherrschen der flüssigen Theile, verbunden mit der grossen Nervenreizbarkeit ohne kraftvolle Reaction, begründet die Erscheinung zweier höchst wichtiger Krankheiten: der Hirnentzündung und der häutigen Bräune.

Erstere hat bei dem Ueberfluss von flüssigen Theilen eine grosse Neigung in Wasserbildung überzugehen, wodurch so häufig Convulsionen bei Kindern entstehen, deren Opfer ein grosser Theil wird. — Letztere ebenfalls Folge der vorwaltenden von Schleim befeuchteten Theile, die in Berührung mit dem Wechsel der atmosphärischen Luft, leicht eine Entzündung der Schleimhaut der Luftröhre hervorbringen, welche rasch eine fremde Haut bildet, und so den Erstickungstod herbeiführt.

Vor dem Alter der Mannbarkeit erscheinen häufig Krankheiten, die man mit Recht als Krankheiten der Entwicklung betrachtet, und die sich durch Berührung mittheilen, daher contagiös sind. — Sie befallen den Menschen gewöhnlich nur einmal, und da die Oberhaut sich in verschiedenen Formen nach ihrem Verlaufe ablöst, so haben sie allerdings mit den verschiedenen Häutungen der Thiere, mit dem Mausern der Vögel, mit dem Ausfallen der Haare bei den Säugethieren, Aehnlichkeit. — Dahin gehören die Pocken, Masern und der Scharlach, welche man auch die gewöhnlichen Kinderkrankheiten zu nennen pflegt.

Kieser glaubte, dass diese Krankheiten zur Vollendung des Organismus nothwendig seien, und zog hieraus den Schluss, dass die Schutzpocken kein wohlthätiges Mittel, sondern vielmehr Hinderung des Fortganges der Entwicklung darstellten.

Gegen diese Meinung spricht der historische Umstand, dass diese Krankheiten im Alterthume gar nicht bekannt waren, denn die Pocken erschienen erst im 7., die Masern im 9. und der Scharlach im 16. Jahrhunderte.

V o n d e r L e b e n s d a u e r.

Unter „Lebensdauer“ verstehen wir die Länge des Zeitraumes zwischen Werden und Vergehen eines organischen Wesens. — Dieselbe ist bei den verschiedenen lebenden Geschöpfen sehr verschieden.

Bei den Vegetabilien finden wir sie vom Schimmel, der einen Tag währt, und von den Schwämmen, die wenige Tage existiren, bis zur Zeder und Eiche, die über 1000 Jahre, ja bis zum Baobab — (*Adansonia digitata*) — der im Durchmesser bis 24 Fuss gegen 4000 Jahre ausdauern soll. — In Sicilien ist ein Kastanienbaum — *Castanea di centi Cavalli*, — der schon zu Zeiten der Kreuzzüge bekannt war.

Die meisten Pflanzen haben eine einjährige Dauer von 8 Monaten, eine zweijährige, die sich auf 20 Monate erstreckt, oder eine mehrjährige.

Dem ungeachtet sind diese sämmtlich als Einjährige zu betrachten, denn der Baum ist nur der organische Boden, der alle Jahre Zeugungstheile der nämlichen Art hervorbringt.

Das verschiedene Alter der Vegetabilien gründet sich auf ihren Bau. — Jene, welche sehr reich an Säften sind, haben eine kurze Dauer. — So sterben Schwämme in wenigen Tagen ab, Fettpflanzen sind blos jährlich.

Die lange Dauer wird durch ihr langsames Wachsthum, durch spätere Fortpflanzung, Festigkeit ihrer Organe, besonders bei Holzpflanzen, und durch ihre beträchtliche Grösse begründet. — Uebrigens ist das Leben der Vegetabilien in Hinsicht der Organe ihrer Nutrition und Respiration auf einer viel tieferen Stufe als jenes der Thiere.

Die Thiere haben die verschiedenste Lebensdauer, vom eintägigen Uferaas — (*Ephemera vulgata*) — bis zum Elephanten, der über 200 Jahre alt wird.

Die niedersten Thiere haben eine kurze Lebensdauer. — Kein wirbelloses Thier erreicht 50 Jahre. — Die untersten Klassen, Zoophyten, Mollusken und Anneliden, haben ein kurzes, aber zähes und vorzüglich zur Regeneration geeignetes Leben. — Selbst eingetrocknet und längere Zeit aufbewahrt, vermögen Räderthiere wieder zum Leben zurückzukehren; ja man hat sogar beobachtet, dass eine eigene Suspension des Lebens möglich ist, indem zu Madera in Wein ersäufte Fliegen in Nordamerika wieder auflebten. — Doch leben auch unter den niederen Thieren einige Muscheln gegen 20 Jahre, Spinnen einige Sommer, — und der Bandwurm wohl oft durch viele Jahre, wie die durch lange Zeit von demselben gequälten Menschen beweisen.

Insecten leben gewöhnlich nur einige Monate, bis nämlich die Zeugungsfunktion vollendet ist; allein in ihren ersten Ständen, in Larven und Puppenständen, haben sie schon gewöhnlich mehrere Jahre gedauert. — So liegt der Engerling, die Larve des Maikäfers, drei Jahre in der Erde; die Larve des Nashornkäfers dauert 7 Jahre.

Unter den Wirbelthieren erreichen die Fische, vorzüglich Hechte und Karpfen ein Alter von mehr als 150 Jahren. — Doch scheint bei Fischen die Verwesung meistens im Magen des stärkern vorzugehen; durch diese höchst weise Einrichtung wird der sonst furchtbaren Ausdünstung so vieler faulenden Substanzen im Meere vorgebeugt.

Amphibien erlangen ein überaus grosses Alter; so lebt das Krokodil über 100 Jahre, und soll so lange wachsen, als es lebt; eben so lange die Schildkröte. — Von den Kröten ist es bekannt, dass sie in Steinbrüchen und hohlen Bäumen lebend aufgefunden wurden. — Im Jahre 1735 wurde in einem Steinbruche in Schweden, 7 Ellen tief, eine lebendige Kröte eingeschlossen gefunden, und das Gestein brauchte nach geologischen Principien gegen 500 Jahre bis zu diesem Grade der Versteinerung. — Sie sind überhaupt kalte Thiere mit äusserst zähem Leben, deren Kreislaufträge, deren Respiration sehr schwach vor sich geht.

Vögel erreichen ein ungewöhnlich hohes Alter. — Die Gründe davon sind ihr stetes Leben in der Luft, ihre Bewegung durch den Flug, ihre gute Bedeckung durch Federn und ihre grosse Abgabe von kohlensaurem und phosphorsaurem Kalke durch die Eier.

Adler und Geier werden über 100 Jahre alt, eben so Falken, von denen man das Beispiel eines 162jährigen Alters hat, indem am Vorgebirge der guten Hoffnung 1772 Herrn Selwand in England ein Falke mit einem Halsbande überschickt wurde, das den Namen des Königs Jacob trug, Anno 1610. — Papageien werden selbst im Käfig über 60 Jahre alt; dagegen Vögel, welche sehr geil sind, nur ein geringes Alter erreichen; so leben Hühner gegen 12, Tauben gegen 10, Finken gegen 18, Sperlinge gegen 10 Jahre.

Unter den Säugethieren erreichen die grössten, als Elephanten, Wallfische, Kamehle das höchste Alter. — Rinder leben gegen 30, Pferde gegen 35, Schafe gegen 15, Hunde und Schweine gegen 18, Hirsche gegen 40 Jahre.

In Hinsicht auf das Alter der Thiere überhaupt, finden folgende Betrachtungen Statt.

Je einfacher und weniger intensiv das Leben eines Geschöpfes ist, desto dauerhafter ist es, daher die längere Lebensdauer der Pflanzen. — Je zusammengesetzter der Organismus, desto leichter zerstörbar ist zwar das Leben: allein je höher der Grad der Entwicklung ist, desto längere Zeit bedarf er, um die verschiedenen Entwicklungsstufen zu durchlaufen, daher nur Phanerogamen und Wirbelthiere ein Alter über 50 Jahre erreichen.

Wenden wir dieses Gesetz auf den Menschen an, so sehen wir, dass bei ihm die Knochen der Hirnschale am spätesten sich vereinigen, die Zähne am langsamsten hervortreten, dass er am spätesten sich auf seinen Extremitäten zu erhalten vermag, und am langsamsten zur Pubertät gelangt; daher gibt es auch kein Säugethier, das im Vergleich mit der Grösse seines Körpers einer längeren Lebensdauer sich erfreute. — Hieraus fliessen die Gesetze der Lebensdauer.

Gesetze der Lebensdauer.

1) Je länger das Fruchtleben eines Thieres ist, desto grösser ist seine Lebensdauer.

Dieses von Hufeland aufgestellte Gesetz richtet sich jedoch nach Verschiedenheit der lebenden Wesen. — Bei dem Menschen kann man auf jede Woche des Fruchtlebens 2 Jahre der Lebensdauer rechnen. — 40 Wochen ist der Mensch im Mutterleibe, auf 80 Jahre wird sein Lebensalter angenommen.

Dieses Verhältniss trifft auch beim Elephanten ein, der gegen 3 Jahre in der Gebärmutter liegt; eben so bei verschiedenen Raubthieren, wie bei Hunden, die 9 Wochen, bei Katzen, die 8 Wochen trächtig sind. — Gegen ein Jahr verhält es sich beim Hirsche und Schweine. — Der Hirsch trägt 40 Wochen und wird gegen 40 Jahre, das Schwein trägt 16 Wochen, und wird gegen 20 Jahre

alt. — Weniger als ein Jahr beträgt dies bei dem Rinde, das 40 bis 44 Wochen trägt und 30 Jahre alt wird; bei dem Pferde, das 49 ja selbst bis 60 Wochen trächtig geht und 35 — 40 Jahre alt wird. — Eben so bei dem Schafe, das 21 Wochen trägt, wenn es ein weibliches Thier, und 22, wenn es einen Widder gebiert, und dessen Alter gegen 12 bis 15 Jahre sich erstreckt.

2) Je später bei einem Geschöpfe die Zeugungsfähigkeit eintritt, desto länger ist seine Lebensdauer.

Daher sehen wir, dass die zu früh hervorgerufene Ausübung der Zeugungskraft bei dem Menschen, eben so sehr seiner moralischen Würde widerstrebt, als auch eines der grössten Verkürzungsmittel des Lebens ist; und Tacitus sagt mit Recht von den alten Deutschen: „*Sera juvenum Venus, eoque inexhausta pubertas.*“

Bei dem Menschen entwickelt sich die Zeugungsfähigkeit am spätesten, und ihr Eintritt kann als der vierte bis fünfte Theil der gewöhnlichen Lebensdauer angenommen werden.

Bei den Thieren findet ein ungeheurer Unterschied Statt. — Je später aber die Thiere zur Zeugung zugelassen werden, desto länger leben sie. — Pferde sind mit drei Jahren auf 25 Stuten zeugungsfähig, und werden gewöhnlich im 4. zur Zeugung bestimmt. — Wird aber der Hengst erst im sechsten verwendet, so dauert er länger und kräftiger bis gegen 20 Jahre. — Stiere sind mit 3 bis 4 Jahren, jährlich auf 50 Kühe zeugungsfähig. — In Tyrol werden sie schon mit $1\frac{1}{2}$ Jahre zugelassen. — Widder sind mit $2\frac{1}{2}$ Jahre auf 40 Schafe zeugungsfähig. — Das Schwein ist es schon mit $1\frac{1}{2}$ Jahre bis 7 Jahre, und hat unter den Säugethieren die grösste Fruchtbarkeit, indem es bis 20 Junge werfen kann.

Die Landwirthschaft geht jedoch hier von ganz andern Grundsätzen aus. — Denn würde man mit der Paarung bis zur gänzlichen Ausbildung warten, so ginge die schönste Zeit des Gewinnes verloren, und alte Thiere sind dem Landwirthe nur zur Last und zum Schaden.

3) Je langsamer ein organisches Wesen sein Wachsthum vollendet, desto länger ist sein Leben.

Daher dauern Blumen und Gräser nur Einen Sommer, Bäume hingegen viele Jahre. — Daher erreichen Amphibien und Fische ein ungewöhnlich hohes Alter.

Bei dem Menschen dauert das Leben in Hinsicht auf die Möglichkeit achtmal so lang, als die Zeit seines Wachstums beträgt, denn er kann über 160 Jahre erreichen. — In der Wirklichkeit zeigt es sich kaum viermal so lang, und selbst dies nur in seltneren Fällen.

4) Die grössere Masse des organischen Leibes ist überhaupt im geraden Verhältnisse mit der Lebensdauer.

Daher finden wir, dass alle grösseren Thiere, Elephanten, Kamehle, Wallfische ein hohes Alter erreichen. — Jedoch gilt dies nur bei Verschiedenheit der Geschöpfe, nicht bei der nämlichen Species, denn Riesen, sowohl bei Menschen als Thieren, werden selten alt.

Mit dieser Grösse der Organismen steht die Fruchtbarkeit im umgekehrten Verhältnisse. — Daher nimmt man auch an, dass, je fruchtbarer ein Thier, desto kürzer seine Lebensdauer sei. — Doch machen die Fische, deren Fruchtbarkeit oft an das Unglaubliche gränzt, eine Ausnahme, so berechnet man den Rogen des Hechtes auf 130,000, den des Karpfen gegen 300,000, — jenen oft gegen 200 Pfund schweren des Störes gegen 5 Millionen Eier.

Von der Lebensdauer des Menschen insbesondere.

Der Mensch hat sich im Verhältnisse zu seiner Grösse eines hohen Alters zu erfreuen, und zwar unter allen Himmelsstrichen. — Jedoch sind hochliegende, mässig kalte und trockene Gegenden, wo ein gleichförmiger Luftstrom herrscht, ihm am gedeihlichsten; daher in Schottland, Dänemark, Schweden, Preussen, Ungarn und im südlichen Russland verhältnissmässig mehr alte Leute anzutreffen sind. — In Deutschland macht der auffallend schnelle Wechsel von Wärme und Kälte, Trockenheit und Feuchtigkeit das höchste Alter etwas seltener.

Hinsichtlich des Geschlechtes werden in der Mehrzahl die Weiber älter als die Männer, was jedoch auch den vielen Gefahren, denen letztere ausgesetzt sind, zuzuschreiben ist. — Das höchste Alter erreichten aber dennoch im Allgemeinen bisher nur die Männer.

Hufeland erwähnt, dass in Berlin im Jahre 1804, bei einer Volksmenge von beinahe 200,000 Menschen, 59 Männer und 108 Weiber im Alter von 80 bis 100 Jahren starben.

In der neuern Geschichte sind 58 Beispiele von Männern, nur 17 von Frauen bekannt, die ein Alter von 110 Jahren und darüber erreichten.

In Rücksicht der Gewerbe erreichen Landleute, Matrosen, Jäger, Fischer, Gärtner und Soldaten, daher Menschen, die bei vielen Mühseligkeiten stets in freier Luft sich bewegen, oft ein hohes Alter; ein um vieles kürzeres finden wir bei bürgerlichen Gewerben besonders in grossen Städten, da jedes bestimmten schädlichen Einflüssen ausgesetzt ist; jedoch findet man unter Geistlichen und Malern ungewöhnlich viele, die ein sehr hohes Alter erlangen. — Hingegen sind Bergleute, besonders in Quecksilber- und Arsenikgruben, schon mit 40 Jahren als Greise anzusehen.

Hinsichtlich des Aufenthaltes erreichen Landbewohner ein höheres Alter, als Städter. — Auf dem Lande stirbt im Durchschnitte der vierzigste, in der Stadt der fünf- und zwanzigste Mensch in einem Jahre.

In Rücksicht der allgemeinen Sterblichkeit stellt sich nach dem Durchschnitte einer Million Menschen folgendes Verhältniss dar:

Von 1000 Menschen starben, wie bereits erwähnt wurde, sonst in den ersten 9 Jahren 468, jetzt 434 Individuen. — Vom Anfang des 10. bis 20. Jahres sterben nach Süssmilch 41, nach Burdach 45 Menschen.

Es folgt nun die fortgesetzte Tabelle der Sterblichkeit nach Jahrzehenden.

	Alter Jahre.	Lebende Menschen.	Gestorben nach Süssmilch.	Gestorben nach Burdach.
Vom Anfang des	10—20	532—495	41	45
„	20—30	491—445	52	62
„	30—40	439—381	65	69
„	40—50	374—308	74	78
„	50—60	300—219	90	88
„	60—70	210—122	98	100
„	70—80	112— 43	75	92
„	80—90	37— 8	31	28
„	90—100	6— 0	5	3
			531	565

Nach diesem Verhältnisse sterben nach Süssmilch 750 oder drei Viertheile in 54 Jahren, nach Burdach in 56 Jahren, und 777 Menschen vor dem 60. Jahre.

Nach Hufeland's Durchschnitte aber sterben von 100 Menschen 50 vor dem zehnten Jahre; von den übrigen 20 vor dem zwanzigsten; 10 vor dem dreissigsten und 14 vor dem sechzigsten; daher kommen 6, also nur der 16. Theil über die 60 Jahre.

In früheren Zeiten war die Sterblichkeit noch bei weitem grösser. — Im 16. Jahrhunderte erstreckte sich die mittlere Lebensdauer auf 18 Jahre; im 17. erreichte sie 23 Jahre; im 18. kam sie auf 32 Jahre; im jetzigen Jahrhundert ist sie 38 Jahre. — Hieraus folgt, dass die Sterblichkeit heut zu Tage um mehr als das Doppelte geringer ist.

Ferner ergibt sich aus diesem allgemeinen Durchschnitte, dass nach Burdach unter 100 Menschen dreissig 50 Jahre; fünf und zwanzig (daher der vierte Theil) 56 Jahre; zwei und zwanzig (daher mehr als der fünfte Theil) 60 Jahre; zwölf 70; sieben 75 Jahre; zwei 84 Jahre, einer 90 Jahre, und unter 10000 Menschen nur Einer 100 Jahre erreicht. — Allein auch letzteres Verhältniss ist noch zu gross, und gilt vielleicht kaum bei 100,000 Menschen.

Diese verschiedenen Verhältnisse der Sterblichkeit erscheinen jedoch nach der Verschiedenheit des Klima

und der Länder höchst abgeändert, und bilden die wichtigen Grundsätze, auf welchen die Lebensversicherungs-Anstalten beruhen.

Das höchste Menschenalter.

In Hinsicht des höchsten Alters unserer Zeit haben wir nach Hufeland's classischer Makrobiotik, zwei, jedoch nicht verbürgte Beispiele von 185 Jahren. — Ausgezeichnet durch dieses ungemein hohe Alter, ist Kentinger, der das Bisthum Glasgow stiftete, wo folgende Inschrift sich befindet:

Cum octogenos centum quinque vir annos

Complerat, sanctus est Glasgoviae funere functus.

Der Andere war Peter Czarten ein Bauer aus Köffrosch bei Belgrad; er wurde im Jahre 1539 geboren, starb 1724, hatte einen Sohn, der 97 Jahre alt war. — Ein erwiesenes Beispiel ist Heinrich Jenkins, ein Fischer aus Yorkshire. — Dieser wurde 169 Jahre alt, und erschien durch mehr als 140 Jahre vor Gericht. — Er wurde 1501 geboren, war als Knabe 1513 in der Schlacht bei Flowdenfield, starb 1670, und schwamm noch, als er über 100 Jahre zählte.

Nicht minder merkwürdig, besonders für die Medicin, ist Thomas Parre. — Dieser nährte sich von täglicher Arbeit und wurde 152 Jahre alt. — Mit 120 Jahren verheirathete er sich nochmahls und sein Gedächtniss und Sehorgan blieben bis zum Tode ihm klar. — König Carl von England hörte von diesem seltenen Greise, und wünschte ihn zu sehen. — In London wurde er so prächtig bewirthet, dass er, ungewohnt dieser Lebensart, bald hierauf 1635 starb. — Der berühmte Harvey, Entdecker des Kreislaufes, eröffnete den Leichnam dieses Greises. — Alle Eingeweide waren im gesunden Zustande, und selbst die Rippenknorpel nicht verknöchert, ein Beweis, dass die Integrität des Lebens bis ins höchste Alter fortbestehen könne. — Seine Urenkelinn wurde 103 Jahre alt; daher allerdings in manchen Familien das hohe Alter eine Art von Erblichkeit an sich hat.

Ein Matrose, **Draakenberg**, aus Dänemark, erreichte ein Alter von 146 Jahren. — Er war von lebhaftem Temperamentē, genoss keine hitzigen Getränke, lebte 15 Jahre in türkischer Gefangenschaft, diente noch im 91. Jahre, heirathete im 111. Jahre und starb 1776.

Ein Engländer, **Essingham**, starb in der Hälfte des vorigen Jahrhunderts im 144. Jahre. — Früher Soldat lebte er am Ende seines Lebens vom Taglohn, trank nie hitzige Getränke und ass wenig Fleisch. — Menschen von einem Alter über 100 bis 112 Jahre sind im allgemeinen nicht so selten, aber fast durchgehends nur bei dürftigen Lebensverhältnissen zu finden.

In Schottland starb 1771 **Wilhelm Schanoly** im Alter von 178 Jahren. — Er diente noch unter Carl I. auf der Flotte, und hatte 1033 Nachkommen.

Unter den fürstlichen Häuptionen erreichte Papst **Gregor IX.** ein Alter gegen 100 Jahre; — unter den Gelehrten **Fontenelle** 103 Jahre, **Newton** 89 Jahre. — Von den Aerzten schreibt die Sage dem **Hippokrates** ein Alter von 104 Jahren zu; nur wenige gelangen zu sehr hohem Alter; doch erreichte **Fr. Hoffmann** 80, **Heim** 85, **Schulzenheim**, Archiater in Schweden, der eine treffliche Abhandlung über die Erreichung eines gehörigen Alters schrieb, 92 Jahre. — Unter den Künstlern ist **Michel Angelo** durch ein Alter von 90, **Tizian** von 96 Jahren merkwürdig.

II. D a s G e s c h l e c h t.

Unter „Geschlecht“ — (*Sexus*) — versteht man im physiologischen Sinne überhaupt den Gegensatz der Zeugungsverhältnisse, ausgedrückt durch das weibliche Ei und durch den männlichen Samen.

In naturhistorischem Sinne begreift man unter **Geschlecht** — (*Genus*) — Sippe; auch von andern zu grosser Verwirrung **Gattung** genannt, den Inbegriff mehrerer Arten, die wesentliche Merkmale unter einander gemein haben, und sich hinsichtlich der Organisation zu-

nächst stehen. — In dieser Hinsicht spricht man vom Menschengeschlechte, Pferdegeschlechte, Katzensgeschlechte.

In historischem Sinne drückt Geschlecht — (*Stirps*) — den Inbegriff von Individuen aus, die von einem gemeinschaftlichen Stamme entspringen, so das Geschlecht eines hohen Hauses.

Das Geschlecht in der ersten Bedeutung zeigt in der Natur überhaupt einen Gegensatz, eine Polarität an.

Bei den niedersten Thieren zeigt sich noch kein Geschlechtsunterschied. — So bei Infusorien, als *Gonium*, *Paramecium*, *Bacillaria*. — Die Polypen geben ihre Jungen als Sprossen von sich, das ist, als Theile ihres eigenen Organismus, die keinen besonders verschiedenen Bau haben; sie besitzen überdies eine ausgezeichnete Reproductionskraft. — Es scheint hier der ganze Körper gleichsam Zeugungskeim oder Inbegriff der Geschlechtstheile zu seyn, wo die zur Zeugung nothwendigen Stoffe noch mit einander verbunden sind, welche später in beide Geschlechter sich trennen; daher kann jedes Stück ein neuer Organismus werden, was wir selbst in der unorganischen Natur durch den Magnetstein analog dargestellt finden, wovon jedes abgerissene Stück wieder einen neuen Magnet vorstellt. — Hier ist jedes Individuum Mann und Weib zugleich. — Hierauf erscheinen Thiere, welche blos weibliche Individuen sind, Kügelchen bilden, die aus dem mütterlichen Körper ausgeschieden werden, Keimkörner — (*Sporae*). — Dies geschieht bei *Volvox*, Colpoden, Naiden, Medusen und Strahlthieren.

Später zeigen unter den Mollusken die Muscheln nur weibliche Geschlechtstheile, in traubenförmigen Eierstöcken bestehend, mit Bestimmtheit; bei dem grössten Theile der Schnecken aber sind die Geschlechtstheile bereits geschieden, jedoch anfänglich in einem Individuum vereint, diese Thiere sind Zwitter oder Hermaphroditen.

Hier geschieht eine Selbstbefruchtung (Selbstzwitter); und wenn es die Lage der Theile nicht erlaubt, eine Wechselbefruchtung. — Zu den Selbstzwittern gehören, unter den Mollusken einige Austern und Schnecken, dann

der grösste Theil der Pflanzenwelt, welche blos mit Ausnahme der der diclinischen (*Monoecia*, *Dioecia*, *Polygamia*) sich selbst befruchten. — Bei einigen Schnecken, unter den Anneliden bei Regenwürmern und Blutegeln ist eine wechselseitige Befruchtung (Wechselzwitter) nothwendig; doch sollen nach Baers neueren Entdeckungen Landschnecken sich selbst befruchten.

Bei den Eingeweidewürmern herrscht in Hinsicht auf die Fortpflanzung grosse Verschiedenheit. — Die Blasenwürmer sind geschlechtslos, die Familie der Bandwürmer — (*Cestoidea*) — zeigt Zwitterbildung, sie haben in jedem reifen Gliede beide Sexualtheile, sind daher Selbstzwitter; — die Rundwürmer (Spulwürmer, Springwurm, Haarköpfe), sind getrennten Geschlechtes; die Weibchen kommen weit häufiger als die Männchen vor.

Schon ziemlich frühe zerfallen die Thiere in eine männliche und weibliche Reihe. — Zuerst geschieht dies bei den Sepienarten, sie setzt sich dann durch die ganze Reihe der insectenartigen Thiere fort, und steigt durch die ganze Classe der Wirbelthiere beständig aufwärts.

Merkwürdig ist es, dass gerade bei den Schmetterlingen, obwohl in selteneren Fällen, Hermaphroditen erscheinen, dass bei diesen die rechte Seite gewöhnlich sowohl durch Bildung, Farbe und Grösse männlich, die linke weiblich sich zeigt; z. B. *Papilio Janira*, *Bombyx Vinula*, *Pavonia hybrida*.

Die männlichen Geschlechtstheile überhaupt laufen mehr mit den Respirationsorganen, die weiblichen mehr mit den Reproductionsorganen parallel, worin ein Grund der Uebermacht des Mannes liegt.

Ausser dem Unterschiede der Geschlechtstheile gibt es noch viele Charactere, wodurch sich das männliche Geschlecht vom weiblichen unterscheidet. — Man pflegt diese mit den Namen: *Habitus masculinus et femininus* zu bezeichnen. — Roussel, Ackermann und Soemmering haben hierüber wichtige Abhandlungen geliefert.

Diese Unterschiede zerfallen:

1) In körperliche oder somatische ; 2) in geistige oder psychische.

Die somatischen werden eingetheilt:

1) In den äusseren Körperbau ; 2) in das Verhalten der organischen Systeme.

Aeusserer Bau des Mannes.

Der männliche Körper ist in der Regel länger, fester, schärfer begrenzt und mehr eckig. — Das Zellgewebe ist zäher und stärker, die Muskeln sind wegen weniger angehäufter Fette derber ausgedrückt, die Gesichtszüge zeigen mehr Festigkeit, Schärfe und Würde.

Der männliche Schädel ist grösser, das Gesicht länger, der Nacken kürzer, der Hals dicker mit kräftigem Hervortreten des Kehlkopfes, des Zungenbeines und der kleineren Schilddrüse, daher des Mannes Stimme kraftvoller und rauher.

Die Schultern sind breiter, und mehr in die Höhe stehend, die Schlüsselbeine sind mehr gebogen und laufen mehr schräge zu dem Brustbeine herab sich senkend. — Das Brustbein ist länger und breiter, die Brust überhaupt nach unten geräumiger, hervorragender und breiter. — Das Becken ist viel schmaler und enger.

Die Knochen sind überhaupt dicker, mehr eckig, und durch die Anheftungspunkte der Muskeln viel rauher.

Der Haarwuchs ist mit Ausnahme der Kopfhaare üppiger, das Haar dunkler und derber; am Kinn, an den Lippen und Backen ausschliessend unter dem Namen des Bartes. — Eben so sind oft Haare an der Brust, an der Streckfläche der Arme und Schenkel, und nicht selten erstreckt sich ein Streif von Haaren vom Nabel bis zur Schamgegend. — Männer von starkem Haarwuchse werden gewöhnlich als Symbol von Kraft dargestellt.

Aeusserer Bau des Weibes.

Das Weib ist durch einen schwächeren und zarteren Bau ausgezeichnet. — Der Körper ist im Durchschnitte kleiner, so auch der Kopf und das Gesicht.

In den Zügen herrscht mehr Anmuth und Zartheit, als Energie und Kraft. — Der Hals ist dünner und runder, der Kehlkopf kleiner, höher hängend und weniger hervorragend, daher die Stimme feiner und höher. — Die Schilddrüse ist grösser. — Aeusserlich sind Hals und Nacken durch blendende Weisse ausgezeichnet. — Die Schultern sind schmaler und mehr herabgesenkt, daher der Hals länger scheint. — Die Schlüsselbeine erscheinen minder gebogen und liegen gerader.

Die Brust ist enger, kürzer und flacher, nach aufwärts mehr zugespitzt, daher die Lunge kleiner, das Athmen minder kräftig und die Stimme schwächer.

Das Brustbein ist kürzer, die Rippen sind dünner, die oberen mehr beweglich, die Knorpel biegsamer; die unechten Rippen kürzer, und die untersten liegen entfernter vom Hüftbeine, da die Lendenwirbel weit höher sind als bei dem Manne.

Durch das kürzere Brustbein und die höheren Lendenwirbel ist der Bauch höher und durch seine kürzeren unteren Rippen leichter ausdehnbar, was für die Schwangerschaft von besonderer Wichtigkeit ist.

Die Rückenwirbel haben überhaupt dünnere Körper; die Stachelfortsätze der untern Brust- und oberen Lendenwirbel sind minder hervorragend; was bei dem Embryo schon im dritten Monate, nach Soemmering bemerkbar seyn soll. — Da aber der Geschlechtsunterschied erst im vierten Monate sich ausdrückt, so scheinen bei dieser Beobachtung andere Bedingungen zu seyn. — Die Entfernung des Nabels von der Schamgegend ist bei dem Weibe grösser.

Ausgezeichnet ist das Becken, das umgekehrt im Verhältnisse der Brust viel breiter und weiter ist, mit mehr ausgehöhltem Kreuzbein, und stärker gerundetem Schambogen sich darstellt; daher sind die mehr nach vorne gestellten Pfannen und oberen Enden der Schenkel weiter von einander stehend; folglich treten die Schenkel von oben nach den Knien enger zusammen, daher divergiren die unteren Gliedmassen vom Knie bis zur Fuss-

sohle von einander, um dadurch den Schwerpunkt auszugleichen. — Hinterbacken und Oberschenkel sind grösser und dicker, und das Schoos viel geräumiger.

Das Verhältniss der Systeme.

Bei dem Manne ist überhaupt das Blut- und Respirationssystem viel entwickelter, daher sind die Lungen mehr ausgedehnt, und das Athmen geschieht langsamer. — Die Luftröhre ist weiter, daher die Stimme tiefer und bei der grossen Ausdehnung des Kehlkopfes kraftvoller und rauher. — Das Herz ist bei dem Manne grösser, die Arterien kraftvoller, die Klappen derber, daher der Herzschlag voller, stärker und härter. — Die Venen drücken sich gewöhnlich mehr auf der Haut aus. — Die Nerven sind in ihrem Baue stärker, mit Ausnahme der Becken- und Lendennerven. — Sie sind weniger reizbar, reagiren aber desto kräftiger bei minderer Empfänglichkeit.

In Hinsicht auf die übrigen Systeme herrscht bei dem Weibe das Nerven- so wie das Saugadersystem vor, daher die Sensibilität und das Einsaugungsvermögen vermehrt ist; dadurch sucht man bei dem Weibe die mindere Erzeugung der Haare auf der Haut zu erklären. — Das Wachsthum ist ebenfalls schneller, daher die frühere Mannbarkeit. — Die Ausdünstung der Frauen hat einen eigenen Geruch, der auf eine verschiedene Mischung hindeutet, daher ebenfalls die Zeugungstoffe von verschiedener Art seyn müssen.

Psychische Unterschiede.

Bei dem Manne ist vermöge der grösseren Energie des Nervensystems auch eine höhere Ausbildung der Geistes-thätigkeiten. — Besonders ist das Begriffsvermögen, die Urtheilskraft und das Schlussvermögen in höherem Grade vorhanden, woraus sich seine Fähigkeit zu höheren Wissenschaften, tiefere Gründlichkeit, und sein eindringenderer Scharfblick erklären; desshalb geschahen auch

alle wichtigen Erfindungen, die Ausbildung der Wissenschaften und die Ausführung der Kunstwerke durch das männliche Geschlecht.

Bei dem Weibe ist grössere Empfindlichkeit, tieferes Gefühl, zarteres Auffassungsvermögen, nicht selten schnellerer Ueberblick mit richtigerer Beurtheilung vorhanden. — Es ist für alle Eindrücke und Leidenschaften empfänglicher; ausgezeichnet durch innige Theilnahme, erträgt es mit grösserer Kraft Kummer und widrige Zufälle. — Das Weib ist beharrlicher in ihren Vorsätzen und durch den weit grösseren Antheil, der ihm von der Natur durch die Schwangerschaft für die Ausbildung des Fötus, und nach der Geburt für die Pflege des Säuglings vor dem Manne angewiesen ist, mehr für das häusliche Leben berufen. — Die Begierden des Mannes sind heftiger und eindringender; das Weib übertrifft ihn jedoch durch Milde, Sanftmuth, Geduld und Mutterliebe, der sie jedes Opfer zu bringen vermag.

Pathologisches Verhältniss.

In Rücksicht auf Krankheiten werden im Allgemeinen Weiber überhaupt leichter krank, überstehen aber auch schwerere Krankheiten in der Regel leichter. — Daher sagt auch in dieser Hinsicht schon Ballonius: *Uti facile in morbos incidunt foeminae et diu foveant, ita non aequae facile defunguntur fato, uti viri.*

Die Ursache dieser Erscheinung liegt im vorherrschenden Lymphgefässsysteme und im Verhältnisse des Uterus. — Wenn gleich Hippokrates schon sagt: *Uteri plurimorum morborum causae sunt* — und Democritus ihn *sexcentarum aerumnarum autorem* nennt, so ist er doch anderseits als eigentliches Secretionsorgan zu betrachten, durch welches häufig die Natur den Weg der Krisen einschlägt.

Uebrigens ist das Verdauungssystem bei den Frauen ausgebildeter. — Sie haben kein so dringendes Bedürfniss Nahrung zu sich zu nehmen, und unter den vielen Er-

zählungen vom langen Enthalten von Speisen, kommen die meisten bei weiblichen Subjecten vor. — Der weibliche Körper saugt mehr ein und dünstet weniger aus; daher sagt Hippokrates: *Corpus muliebre minus dissipatur, quam virile.* — Es wird daher durch die Saugadern mehr Nahrungssaft in den Körper zurückgeführt, als sonst ausgeschieden wird. — Dieser wird aufs Neue zur Erzeugung der Organe verwendet, daher häufiger Fettansammlungen bei Weibern.

Unter den Krankheiten gibt es viele, welche blos einem Geschlechte zukommen können, wozu daher durchgehends keine Disposition zugegen seyn kann. — So leiden an Orchitis nur Männer, wie anderseits Hysterie, *Scirrhus uteri*, Entzündung oder Wassersucht der Eierstöcke nur Weiber befallen kann.

Zu gewissen Krankheiten haben Männer eine grössere Disposition. — Dahin gehören: Entzündungen der Brustorgane, weil diese bei Männern mehr ausgebildet sind; ferner Congestionen gegen den Kopf und Apoplexie, da der Unterleib des Mannes im Ganzen ein geringeres Volumen einnimmt. — Das Gangliensystem herrscht beim Manne vor, daher grosse Neigung zur Hypochondrie. — Das Arteriensystem wirkt viel energischer, daher die Secretionen überhaupt sparsamer sind, und es werden leichter besonders kalkartige Stoffe angehäuft, wodurch erklärt wird, warum Gicht, Podagra und Steinbildung vorzüglich das männliche Geschlecht quälen. — Syphilitische Krankheiten verlaufen beim Manne ebenfalls qualvoller und gefährlicher.

Dem weiblichen Geschlechte sind viele Krankheiten eigenthümlich, besonders nervöse, als Hysterie, Krämpfe, Melancholie, und unter den Drüsenkrankheiten vorzüglich der *Scirrhus* und *Carcinoma*.

Ueberdies wird das Weib früher reif und daher auch früher alt, so wie die Verhältnisse der physischen Erziehung, der Kleidung, der Beschäftigung und nicht minder die Processe der Catamenien, der Schwangerschaft, des Wochenbettes, der Geburt und des Saugeschäftes.

tes weit häufigere Ursachen vielfacher Krankheiten bilden.

Die Castraten, die des Einflusses auf Generation entbehren, sind halb dem Kinde und späterhin dem Weibe ähnlich. — Die Gesichtszüge und Stimme sind mehr weibisch, daher Gliederform und Gesang minder kräftig, durch das mehr unterliegende Fett die Gestalt weniger ausgedrückt. — Ihnen fehlt Energie und sie erreichen selten ein hohes Alter.

Von dem Geschlechte der Thiere.

Unter den Säugethieren sind die männlichen fast durchgehends grösser, stärker und wilder. — Wir sehen dieses auffallend bei den Wiederkäuern, Pferden und Raubthieren, minder jedoch bei den Affen.

Manchen männlichen Thieren kommen besondere Organe zu. — Dahin gehören die Geweihe der Hirsche und die Hörner des Rindes. — Die Geweihe stehen in besonderer Verbindung mit den Hoden; denn wird ein Hirsch kastriert, so wachsen sie nicht mehr; ist aber das Geweih schon da, so bleibt es stehen; wenn es nicht vorhanden ist, wächst es nicht wieder, sondern es bildet sich bloss eine Wulst. — Wenn sich bei den jungen Hirschen gegen den Monat Mai die Hoden entwickeln, so schwillt sogleich die *Carotis externa* bedeutend an, und in ihren Verästelungen am Stirnbein entsteht eine eigene Entzündung, der Rosenstock genannt, und das alte Geweih fällt gleichsam durch Absterben ab. — Schon nach 5 Tagen zeigt sich ein Knorpel, der binnen 14 Tagen gegen einen halben Fuss lang wird, und es erscheint nun ein neues Geweih, das mit einer Haut überzogen ist. — Im Juli löst sich der häutige Ueberzug, daher reiben die Hirsche sich an Bäumen und die abgeriebene Haut gehört zu den geheimen Arzneimitteln der Jäger.

Dieser Process hat irgend eine Beziehung mit dem Erscheinen der Barthaare, und die Jäger hegen den Wahn, dass die Geweihe aus den Hauptbestandtheilen des männli-

chen Samens bestehen, die durch feinere Canäle höher geleitet würden, das Alte abtreiben und sich im Neuen erhärten. — Der Hirsch eilt auch erst zur Begattung, wenn das Geweih völlig erwachsen ist, daher im September. — Es scheint hiemit, dass das *Cornu Cervi* allerdings mehr zum Horn- als Knochenskelete gehöre, und dass man es mit Unrecht mit den Knochen überhaupt in der Arzneimittellehre für identisch annimmt. — Das *Cornu Cervi ustum* ist in unserer Zeit als höchst schätzbares Arzneimittel mit hohem Unrechte vergessen. — Vielfache Erfahrung lehrte mich seine treffliche specifische Wirkung, gerade bei einer der gefahrvollsten Krankheiten, den Convulsionen der Kinder, kennen.

Die Hörner der Rinder entstehen zwar auch am Stirnbeine, sind aber mit den Stirn- und Keilbeinhöhlen in Verbindung, fallen nicht ab, vermehren aber mit jedem Jahre ihre Ringe und sind beiden Geschlechtern gemein. — Sie stehen mehr mit den Geruchsorganen in Beziehung und sind mit den Fühlhörnern der Insecten zu vergleichen.

Bei den Vögeln ist in der Mehrzahl das Männchen stärker und grösser und selbst auch schöner befiedert. — Bei Raubvögeln, wie bei Adlern, Falken und Geiern ist das Weibchen bedeutend grösser, was wir bei den Insecten in den Schmetterlingen und Spinnen wiederholt finden. — Mehrere männliche Vögel zeichnen sich durch Kämme und Sporen an den Füßen aus, wie der Hahn. — Sporen finden wir auch bei Fröschen und Kröten. — Bei vielen Singvögeln ist kein äusserer Unterschied des Geschlechtes bemerkbar; jedoch zeichnen sich die Männchen durch besonders schönen Gesang zur Paarungszeit aus.

Unter den Insecten sind beiden Käfern die Männchen grösser, und manche sind mit merkwürdigen hornartigen Bildungen versehen. — So ist der Hirschkäfer — (*Lucanus Cervus*) — durch seine langen Kinnbacken dem Hirschgeweih, der Nashornkäfer — (*Geotrupes nasicornis* und *Copris lunaris*) dem Rhinoceroshorn, und *Copris taurus*

den Stierhörnern auffallend ähnlich. — Ihre Weibchen sind ganz anders gebildet. — Bei den Schmetterlingen sind die Weibchen aber durchgehends grösser. — Bei manchen Insecten fängt jedoch die eine Hälfte des Geschlechts an Anzahl vorzuherrschen an. — So finden wir bei den Ameisen, Bienen und Termiten gewöhnlich nur ein Weibchen, die Königin, welche von mehreren hundert Männchen befruchtet wird, und deren Unterleib sich dann mehrere tausendmal vergrössert.

III. D a s T e m p e r a m e n t.

Unter Temperament versteht man die jedem Individuum eigenthümliche Ausübung der gesammten körperlichen und geistigen Aeusserungen der Lebensthätigkeit in Hinsicht auf Lebhaftigkeit, Kraft und Dauer.

Kürzer könnte man das Temperament als die Besonderheit des Menschen in Hinsicht der somatischen und psychischen Lebensäusserungen erklären.

Das Temperament entspringt aus dem Verhältnisse und der Mischung der festen Theile und der organischen Flüssigkeiten.

Durch dieses besondere Verhältniss wird ein verschiedener Grad der Receptivität und des Wirkungsvermögens bedingt.

Galenus hat das unvergängliche Verdienst, diese Lehre vorzüglich hervorgehoben zu haben, er nannte das Temperament *concentum et harmoniam omnium miscibilium* (*ἁρμονία*), und theilte sie nach den vier Cardinalflüssigkeiten, die er aufstellte, ein. — Diese waren das Blut, die gelbe und schwarze Galle und das Wasser. — Die *atra bilis Galeni* gründete sich auf einen tiefen Blick in die Natur, und kömmt mit dem Begriffe der Venosität unserer Zeit überein. — Er verband diese Lehre mit seiner Ansicht der vier Elemente, nämlich *Calidum*, *Frigidum*, *Siccum et Humidum*, wovon sowohl das warme als das kalte wieder entweder trocken oder feucht war.

Die Temperamente sind in der Natur des Menschen wie auch der Thiere tief begründet, werden aber durch mannigfaltige Umstände höchst verschieden modificirt.

Hierüber lehrt die Erfahrung folgende Gesetze:

1) Die Temperamente sind oft in Familien erblich. — Diese Erblichkeit übt einen wichtigen Einfluss auf die Krankheiten aus.

2) Durch die Nahrung wird der Organismus, daher auch das Temperament, auf bestimmte Weise geändert, durch Fleischspeisen lebhafter, durch Pflanzennahrung träger.

3) Das Klima äussert einen entschiedenen Einfluss auf das Temperament. — Das Klima hängt von der Beschaffenheit der umgebenden Luft ab. — Die Luft wird vorzüglich durch zwei Elemente verändert, durch die Wärme und das Wasser; daher gibt es als Haupttemperamente ein hitziges und kaltes, ein trockenes und feuchtes. — Die Erfahrung weist nach, dass Bewohner südlicher heisser Gegenden ein mehr lebhaftes, cholerisches Temperament besitzen. — Ist aber mit der Wärme viel Feuchtigkeit verbunden, so wird mehr das sanguinische Temperament bedingt. — Bei Mangel an Wärme, also bei Kälte mit Trockenheit verbunden, wird das melancholische, bei Kälte und Feuchtigkeit das phlegmatische Temperament erzeugt.

4) Durch Erziehung und durch Selbstbeherrschung kann das Temperament sehr beschränkt, auch gänzlich verändert werden.

5) Alter und Geschlecht bestimmen eine grosse Verschiedenheit des Temperaments.

Eintheilung der Temperamente.

Hinsichtlich der Bestimmung der Anzahl der Temperamente herrscht eine grosse Verschiedenheit. — Galen stellte die vier Temperamente auf. — Metzger und Bartels nahmen nur 2, ein reizbares und ein träges an. — Prochaska stellte ihrer 5 auf, indem er der Eintheilung Galen's folgend, noch das böotische Tempera-

ment, nämlich das melancholische verbunden mit grosser Körperstärke beifügte. — v. L e n h o s s e k zählte 6, die 4 bekannten, dann ein athletisches und ein gemässigtes. — v. W a l t h e r unterschied nach den vorherrschenden Grundsystemen das reproductive oder phlegmatische, das sensible oder melancholische, und ein irritables Temperament, welches in das cholerische und sanguinische zerfällt. — W r i s b e r g und R u d o l p h i nahmen 8 Temperamente an. — Diese gründen sich auf die wichtige Erfahrung, dass nie ein Temperament allein, sondern stets eine Mischung von zweien vorhanden sei.

Zum Behufe eines brauchbaren Eintheilungsprincipes, müssen Receptivität und Reactionsvermögen als Grundbedingungen aufgestellt werden.

Die Temperamente zerfallen daher vom praktischen Standpunkte aus:

1) In Temperamente mit erhöhter Reizbarkeit, — lebhaftes oder reizbares — (*Temperamentum calidum*).

2) In Temperamente mit verminderter Reizbarkeit, minder lebhaftes, träges — (*Temperamentum frigidum*).

Das reizbare Temperament wird rücksichtlich des Wirkungsvermögens eingetheilt:

1) Mit kräftigem, starkem Wirkungsvermögen — (*Temperamentum cholericum*).

2) Mit gemässigtem, vermindertem Wirkungsvermögen — (*Temperamentum sanguineum*).

Das minder reizbare Temperament zerfällt eben so:

1) Mit lebhaftem, kraftvollem Wirkungsvermögen — (*Temperamentum melancholicum*).

2) Mit vermindertem, schwachem Wirkungsvermögen — (*Temperamentum phlegmaticum*).

Jedes dergenannten Temperamente kündigt sich durch äussere Erscheinungen an, die, wenn gleich nicht mit erschöpfender Tiefe aufgefasst, doch für das praktische Heilverfahren einen wichtigen Anhaltspunkt liefern.

Das cholerische Temperament.

(*Temperamentum calidum siccum.*)

Bei diesem Temperamente ist hohe Empfänglichkeit mit kraftvoller Reaction zugegen.

Man erkennt es durch einen starken gedrungenen Muskelbau, mittlere Grösse und Magerkeit; schwarze oder tiefbraune Haare, feurige, schwarze Augen, mit gelblich brauner Gesichtsfarbe, grosse Venen. — Der Kreislauf ist kräftig, daher der Puls lebhaft, voll und hart, die Respiration ist mässig schnell, die Stimme voll und stark. — Alle Bewegungen sind kraftvoll. — Das Blut ist stark verkohlt, reich an Faserstoff und Galle, daher vorzüglich das Pfortadersystem und die Gallenbereitung vorherrschend. — Die Secretionen und Ausscheidungen sind mehr trocken und sparsam.

Hinsichtlich der psychischen Thätigkeiten ist das Gedächtniss stark, die Einbildungskraft rege, der Verstand scharf, die Empfindung lebhaft und tief, daher grosse Aufmerksamkeit, Scharfsinn, Beharrlichkeit und anhaltende, kräftige Leidenschaften, vorzüglich Zorn, Stolz und Ruhmbegierde diesem Temperamente eigen sind. — Der Choleriker ist daher gewöhnlich ruhig und abgemessen, in Geschäften strenge, der Arbeit sehr ergeben, aber höchst aufbrausend, und eisern fest im Entschluss.

Von pathologischer Seite betrachtet, zeichnen sich bei dem Choleriker die Krankheiten durch hohen Grad von Heftigkeit aus, daher besonders gefährvolle Entzündungen, entzündlich gallichte Fieber, namentlich *febris ardens*, Krankheiten der Leber und des Pfortadersystems, übermässig gallichte Entleerungen. — Unter den Geisteskrankheiten disponirt das cholerische Temperament zum tobenden Wahnsinn — (*Mania*), — dessen Quellen meistens Stolz, unglückliche Liebe und ungezügelter Ruhmbegierde sind.

Das sanguinische Temperament.

(*Temperamentum calidum humidum.*)

Hier ist die Receptivität gesteigert, das Wirkungsvermögen lebhaft und schnell, aber weder kraftvoll noch ausdauernd.

Es beurkundet sich durch mässige Körpergrösse, schlanken Bau, mehr blonde, bräunliche Haare mit angenehm geröthetem Gesichte, wo nicht selten die Wangen hochroth umschrieben sind. — Die Gesichtszüge sind anmuthig, der Hals ist gestreckt, die Adern sind weit und fein, oft über die Haut hervorschim mernd, der Brustkorb geräumig, der Athem schnell, die Hautwärme erhöht, die Sprache lebhaft und schnell, Herzschlag und Puls sind lebhaft, beschleunigt, aber minder kraftvoll, daher selten hart. — Die Se- und Excretionen erfolgen leicht, selbst im Uebermasse; und in allen Bewegungen ist grosse Hastigkeit, aber ohne Kraft und Andauer.

Die Einbildungskraft ist lebhaft, feurig, verbreitet sich auf vielerlei Objecte zugleich, daher jagt eine Idee die andere, und die Aufmerksamkeit auf einzelne Gegenstände ist nicht anhaltend. — Der Sanguiniker hüpfet daher, gleich einem Schmetterlinge, von einem Gegenstande zum andern. — Das Gedächtniss ist gewöhnlich glücklich, leicht, aber nicht festhaltend. — Das Urtheilsvermögen ist meistens oberflächlich, selten in die Tiefe gehend. — Alle Gefühle sind äusserst leicht erregbar, daher ist der Sanguiniker gutmüthig aber leichtsinnig, und höchst wandelbar in seinen Entschlüssen. — Er fängt vielerlei voll guter Vorsätze an, führt jedoch sehr wenig aus.

Hinsichtlich der Krankheiten pflegen diese meist rasch einzutreten und mit Heftigkeit zu verlaufen, daher sehr leicht hitzige Fieber, Entzündungen wichtiger Organe, besonders der Brust und des Herzens, Blutflüsse, besonders Lungenblutfluss vorherrschen. — Ihr Verlauf ist häufig sehr unregelmässig.

Bei der grossen Reizbarkeit, jedoch nichtkraftvollen Gegenwirkung wird vorzüglich die Thätigkeit der Nerven sehr leicht und zu sehr aufgeregt und erschöpft, daher schnell Irrereden, Convulsionen, und leicht der nervöse Character sich beigesellt. — In andern Fällen treten die Krisen stürmisch ein, und dauern nicht mit Energie an.

Der reine Sanguiniker ist überhaupt in Hinsicht seiner Handlungen unverlässig, und sich selbst überlassen, wird er zur Geschäftsführung untauglich, da Ordnungssinn, die Seele der Geschäfte, ihm fehlt. — Hinsichtlich der Geisteskrankheiten ist der Sanguiniker vorzüglich zum lustigen Wahnsinn oder Narrheit — (*Moria*) — geneigt.

Das melancholische Temperament. (*Temperamentum frigidum siccum.*)

Bei diesem ist die Receptivität nicht ausgezeichnet lebhaft, die Reactionen nicht schnell erfolgend, aber anhaltend und kraftvoll.

Dieses Temperament drückt sich durch einen mehr zarten magern Körperbau, braunes Haar, blaue Augen, unruhigen finstern Blick, fahle, mehr blass gelbe Gesichtsfarbe, im höheren Grade durch waizengelbe Farbe aus. — Die Sinnesorgane sind schwach, die Gemüthsstimmung düster, die Stimme nicht kraftvoll, die Sprache langsam und überdacht, Respiration und Puls mässig beschleunigt.

Die Verdauung ist gewöhnlich ohne Kraft, die Secund Excretionen sparsam, das Gangliensystem besonders vorherrschend, daher das Gemeingefühl überspannt.

Erbliche Anlage, tiefer Kummer, übermässige Anstrengung des Geistes begründen oft dieses Temperament daher es von einigen als krankhafter Zustand betrachtet wird.

Melancholiker haben überhaupt einen langsamen Ideengang, begreifen daher schwer, was sie aber einmal erfassen, halten sie fest. — Sie sind daher tiefe Denker. —

Nach ihrem Character sind sie gleichgültig, misstrauisch, beschäftigen sich aber sehr gerne mit niederdrückenden traurigen Vorstellungen, daher bei ihnen Liebe zur Einsamkeit, ein in sich verschlossenes Benehmen und Trübsinn, aber eiserne Beharrlichkeit des Willens und Ausdauer zugegen sind. — Zu Geschäften taugen die Melancholiker trefflich; allein ihre einmal eingepprägten Vorstellungen arten leicht in Eigensinn, und ihr Hass in Rachbegierde aus.

Hinsichtlich der Krankheiten sind sie vorzüglich zu Krankheiten des venösen Systems, der Pfortader und der Leber geneigt; daher Anschoppungen grosser Eingeweide, Milzbeschwerden, Hämorrhoiden, und selbst die schwarze Krankheit des Hippokrates bei ihnen zahlreich vorkommen.

Unter den Geisteskrankheiten ist dem melancholischen Temperamente der stille Wahnsinn eigen, der auch von Boerhaave *Melancholia* genannt wurde. — Ist dieses Temperament mit ungeheurer Körperstärke verbunden, so heisst es das böotische.

Das phlegmatische Temperament.

(*Temperamentum frigidum humidum.*)

Das Ausgezeichnete dieses Temperaments ist geringe Receptivität mit eben so geringer Reaction.

Hier herrscht besonders Uebergewicht organischer Flüssigkeiten und das lymphatische System vor. — Daher treffen wir überall das Flüssige den Zellstoff ausfüllend, und dies Temperament wird häufig in jenen Gegenden gefunden, wo Nässe mit Kälte verbunden ist.

Es beurkundet sich durch schlaffen, schwammigen Körperbau, runde Form, weiche Muskelfasern, aufgedunsenes Zellgewebe, Fettigkeit, blondes, blasses Haar, Stumpfheit der Sinne, matte glanzlose hervorragende Augen, blasses, welkes Gesicht.

Die Venen liegen tief, der Herzschlag und Puls sind langsam und träge. — Das Blut ist wässerig, daher der

Blutkuchen sehr geringe. — Alle Entleerungen erfolgen leicht und werden gerne übermässig.

Rücksichtlich der psychischen Thätigkeiten ist hier sehr geringe Erregbarkeit, auch wenig Kraft. — Die Aufmerksamkeit ist schwer auf irgend einen Gegenstand zu lenken. — Die Phantasie äussert sich schwach, aber das Gedächtniss nicht selten stark und anhaltend. — Auch die Urtheilskraft wird bei dem langsamen Ideengange und durch Nachdenken oft hoch ausgebildet, es herrscht daher überhaupt Ueberlegung und Ordnungssinn vor, jedoch artet der einmal gefasste Entschluss leicht in unbezähmbaren Eigensinn aus.

Bei Phlegmatikern ist kein Trieb zur körperlichen Bewegung, daher auch nicht zur Thätigkeit.

Hinsichtlich der Krankheiten ist eine besondere Neigung zu chronischen Katarrhen, Stockungen des Blutes, Bleichsucht, Ansammlung von Schleim, übermässige Entleerung der Säfte und leichte Ausbildung von Wasseransammlung vorhanden.

Unter den Geisteskrankheiten sind diesem Temperamente vorzüglich Blödsinn und Stupidität — (*Amentia*) — eigen, die wir im höchsten Grade im Cretinismus ausgebildet finden.

Wenn wir auf die Verschiedenheit des Temperaments nach den Altersstufen sehen, so finden wir, dass schon der Fötus und das neugeborene Kind mehr vom phlegmatischen, der Knabe und Jüngling vom sanguinischen, der Mann vom cholerischen und der beginnende Greis mehr vom melancholischen Temperamente seien. — Im spätesten Alter wird der Greis wieder ein Kind, und so schliessen die Temperamente, wie sie begannen, mit dem phlegmatischen, jedoch blos in psychischer Hinsicht, denn in somatischer Beziehung ist der starre Greis gerade das Gegentheil von dem mit Flüssigkeiten überladenen Kinde.

Aeusserst selten oder wohl nie, kömmt bei den Vorzügen, aber eben so vielen Fehlern, die jedem Temperamente eigenthümlich sind, ein Temperament

rein und ungetrübt vor, sondern es ist stets mit einem andern gemischt; wodurch die vorzüglich psychisch nachtheiligen Charactere gemildert werden. — Unter diesen verschiedenen Mischungen der Temperamente wird das cholerisch-sanguinische Temperament für das vorzüglichste, wiewohl nicht mit vollem Grunde, gehalten, so wie das sanguinisch-phlegmatische das seltenste in der Erfahrung seyn dürfte.

Von den Temperamenten der Thiere.

Die Thiere überhaupt repräsentiren alle Temperamente, doch in jeder einzelnen Klasse, ja sogar in einzelnen Gattungen wiederholen sich dieselben auf das deutlichste.

Die Säugethiere stellen im allgemeinen das cholerische Temperament dar. — Unter diesen sind ausgezeichnet die Raubthiere, wie die Löwen, Tieger, Hyänen und die Stiere. — Zu den Sanguinikern gehören die Affen, Hunde und Pferde. — Nirgends wiederholt sich jedoch die Abstufung aller Temperamente so sehr, als bei den Pferden, daher die Kenntniss derselben für den Thierarzt und Pferdekennner von hoher Wichtigkeit ist. — Zu den Melancholikern gehören die ungeheuer grossen Thiere, Elephanten, Nashorne, Walle. — Zu den Phlegmatikern gehören die Faulthiere und Schweine.

Die Vögel überhaupt repräsentiren das sanguinische Temperament. — Aber auch unter ihnen stellen sich die Raubvögel als Choleriker, die Singvögel als eigentliche Sanguiniker, die Sumpfvögel als Melancholiker, und die mit Schwimmhäuten versehenen Wasservögel als Phlegmatiker dar.

Die Amphibien repräsentiren das melancholische Temperament, sie sind auch kalte, abgemessene und listige Thiere. — Unter ihnen ist der Frosch sanguinisch, das Krokodil cholerisch, die Schlange melancholisch, die Schildkröte phlegmatisch.

Die Fische stellen schon wegen ihres Aufenthaltes

und ihrer kalten Natur das phlegmatische Temperament dar, obwohl sich auch bei ihnen alle anderen Temperamente wiederholen.

Einfluss des Temperaments auf die praktische Heilkunde.

So wie die Temperamente vier Cardinalcharacter der Krankheiten darstellen, als: gastrische Krankheiten, Entzündungen, nervöse und Entmischungskrankheiten; eben so können die Hauptmethoden der Therapie zum Theile als auf die Temperamente gestützt angesehen werden. — Daher wird bei Cholerikern ein die zu kraftvolle Thätigkeit herabstimmendes, auf die Gallenabsendung hinwirkendes, Verfahren, oder die kühlend auflösende Methode — (*Methodus solvens*) von Nutzen sich bewähren, und wirklich sind hier nach Umständen Blutentziehungen und darmentleerende kühlende säuerliche Mittel heilsam.

Bei Sanguinikern ist die antiphlogistische Methode mit Entziehung von Blut und mit kühlenden Mitteln angezeigt. — Jedoch erfordert der Mangel an kraftvoller Reaction Vorsicht, indem durch zu kräftige Blutentziehung die Krankheit leicht die Richtung in einen nervösen Character annehmen könnte. — Bei dem Melancholiker wird vorzüglich das den Unterleib und das gangliöse Nervensystem umstimmende Heilverfahren — (*Methodus alterans*); — bei Phlegmatikern, eine, die Bindung der festen Theile und die Kräfte erhöhende oder Ton gebende, stärkende Methode — (*Methodus tonica*) — ihre Hauptanwendung finden.

IV- D e r ä u s s e r e K ö r p e r b a u.

Unter dem äusseren Körperbau — (*Habitus*) — versteht man die äussere Form des Baues der Organe, und ihre Verhältnisse unter sich, so wie sie sich auf den ersten Anblick dem Beobachter darstellen.

Durch diesen *Habitus* wird daher die Grösse, der Umfang und das Vorherrschen der organischen Gebilde bestimmt; es wird aber auf die psychischen Thätigkeiten hier keine Rücksicht genommen.

Der äussere Körperbau wird unterschieden:

1) In einen allgemeinen, der die Kraftäusserungen zum Gegenstande hat.

2) In den specifischen, der die Geneigtheit zu gewissen Krankheitsformen bedingt.

D e r a l l g e m e i n e H a b i t u s.

In Hinsicht auf Kraft unterscheidet man einen starken, kräftigen, und einen schwachen, mehr zarten Körperbau — (*Habitus tener*), — der sich in sehr vielen Mittelgraden ausdrückt.

Einen kraftvollen Körperbau schreiben wir wohlgenährten blutvollen Menschen zu. — Er drückt sich durch einen kleinen Kopf, starken Hals, eine breite Brust, erhobene Schulter, feste Hüften, stark hervorspringende Muskeln und Körpergrösse aus.

Dieser *Habitus* mit dem sanguinischen Temperament verbunden, bildet den *Habitus athleticus*, weil er vorzüglich den Kämpfern und Ringern des Alterthums eigen war.

Ein kraftvoller Körperbau — (*Habitus robustus s. laceratus*) — ist vorzüglich ein Eigenthum des männlichen Geschlechts im vollendeten Jünglings- und beginnenden Mannesalter; daher auch dieses für den Stand des Kriegers besonders geeignet ist.

Schwach ist der *Habitus* bei Subjecten, wo überhaupt Kleinheit, Hagerkeit, Leere der Blutgefässe, Mangel an Energie des Wirkungsvermögens zugegen sind. — Im Allgemeinen ist derselbe ein Antheil des kindlichen Alters und weiblichen Geschlechts. — Ist er mit besonderer Körperlänge verbunden, so pflegt man ihn schlank — (*Habitus gracilis*), — zu nennen.

Der schwache Körperbau wird wieder auf zweifache Art unterschieden:

1) Mit hervorstechender Reizbarkeit des Nervensystems — (*Habitus nervosus*), — der sich durch grosse Empfänglichkeit und hastiges Rückwirken der Nerven ausdrückt, und vorzüglich ein Eigenthum nervenschwacher Personen ist.

2) Mit vorherrschendem schlaffen aufgedunsenen Körperbau — (*Habitus laxus s. spongiosus*).

Der specifische Habitus.

Dieser äussert sich nach den drei Grundsystemen des Körpers, nämlich im Kopfe, als *Habitus apoplecticus*, in der Brust, als *Habitus phthisicus*, und im Ernährungssystem, als *Habitus cachecticus*.

Der *Habitus apoplecticus* beurkundet sich durch einen grossen Kopf, kurzen, dicken, auf den Schultern aufsitzenen Hals, kurze Extremitäten, häufige Absonderung von Fett, besonders im Unterleibe.

Der *phthisische* äussert sich durch einen langen, hageren Körperbau, hochroth umschriebene rosenfarbene Wangen, schöne glänzend weisse Zähne; langen, schlanken Hals, flügelförmig hervorstehende Schultern und enge eingedrückte Brust.

Der *cachectische* Habitus drückt sich überhaupt durch einen weichen schlaffen Körperbau, aufgedunsenes Zellgewebe, fahle Hautfarbe und reichliche Secretionen aus. — In practischer Hinsicht theilt man diesen unter:

1) In den *Habitus scrophulosus*, der sich vorzüglich bei Kindern durch etwas viereckigen grossen Kopf, blondes Haar, blaue Augen, matten Blick, bleiches Gesicht, aufgetriebene Scheidewand der Nase, breite Kiefer, dicke aufgeworfene Oberlippe, dicken Bauch, Anschwellung der Saugaderknoten des Gekröses, oder auch oft am Halse, am Kopfe durch den sogenannten aufgebrochenen Kopf und Ohrenflüsse, ausspricht.

2) In den *Habitus rhachiticus*; dieser zeichnet sich aus durch einen grossen Kopf, dicken Unterleib, und besondere Weichheit der Knochen, so dass sie die Last

des Körpers nicht zu tragen vermögen, daher sich die unteren Gliedmassen nach einwärts krümmen.

3) In den *Habitus verminosus*; dieser beurkundet sich vorzüglich durch Erweiterung des Augensternes, häufiges Jucken in der Nase, bleiches, aufgedunsenes Gesicht, wulstige Oberlippe, periodisch wiederkehrende ungemaine Esslust, aufgetriebenen Unterleib, bestimmt aber nur durch wirklichen Abgang von Würmern.

V. Die körperliche Constitution.

Unter Constitution des Körpers — (*Complexio*) — versteht man das Verhältniss der festen Theile sowohl gegen einander, als zu den organischen Flüssigkeiten in Hinsicht auf die Thätigkeit der Lebensäusserungen. — Sie bezieht sich auf die Mischung der Bestandtheile.

Man hat sie häufig mit dem Körperbau identisch genommen; sie stimmt auch in mancher Beziehung mit demselben überein; in vielen Fällen findet aber gerade das Gegentheil Statt, was für den Praktiker von besonderer Wichtigkeit ist; — denn bei einem hochkräftigen Körperbaue können Menschen doch von schwächlicher Constitution seyn; so nach grossem Blutverluste, schweren überstandenen Krankheiten, heftigen Entleerungen und besonders bei einem durch Onanie erschöpften Organismus. — Anderseits haben Subjecte dem Ansehen nach von zartem, schwächlichem Habitus häufig eine kräftige, ja derbe Constitution. — So finden wir, dass Menschen von kleiner gedrungener Statur mit einem gewissen Grade von Hagerkeit oft die grössten Beschwerden und Mühseligkeiten auszuhalten vermögen, und bei allen Heeren ist es gerade dieser Mittelschlag, der die meisten Anstrengungen zu ertragen im Stande ist.

In pathologischer Hinsicht sind in manchen Fällen bei blassen, hageren eingebrochenen Subjecten oft gerade die meisten Aderlässe nothwendig, während bei dicken grossen, durch Vollblütigkeit rothgefärbten Menschen die Anwendung derselben weit grössere Umsicht erheischt.

Eintheilung der Körper-Constitution.

Da die Constitution auf dem Verhältnisse der festen Theile und der organischen Flüssigkeiten beruht, so wird sie I. In Hinsicht der festen Theile; II. in Hinsicht der flüssigen Theile eingetheilt.

I. Hinsichtlich der festen Theile unterscheidet man:

1) Eine derbe oder feste Constitution — (*Constitutio firma*), — welche in einem starken Bau der Muskelfaser mit gehöriger Menge kräftig organisirten Blutes besteht, daher auch mit gehöriger Thätigkeit des Gefäß- und Nervensystems verbunden ist. — Sie ist besonders ein Eigenthum des vollendeten Jünglings- und angehenden Mannesalters.

Wenn diese Constitution zugleich durch das Hervordringen des Blutes in die äusseren Organe, daher durch lebhaften Kreislauf im Hautsysteme, feine zarte Haut, und leichte Röthung derselben ausgedrückt ist, so nennt man sie blühende Constitution.

2) Die schwächliche Constitution — (*Constitutio debilis*), — wo die Kraft der Muskelfaser im geringeren Grade sich ausspricht; daher mindere Festigkeit und geringere Thätigkeit vorhanden ist. — Sie zerfällt:

a) In eine mehr nervöse, reizbare — (*Constitutio nervosa*); — b) in eine mehr schlaffe, reizlose — (*Constitutio laxa, spongiosa*).

Die nervöse Constitution zeichnet sich durch grosse Reizbarkeit des Gefäßsystems und hastige Thätigkeit der Nerven aber ohne Nachdruck aus, man nennt sie *Constitutio erethica* (*erethistica*, von $\epsilon\rho\epsilon\theta\iota\varsigma\omega$, *irrito*).

Bei dieser erregen die äusseren Eindrücke vermöge der grossen Receptivität des Nervensystems, ungeheuer schnelle, aber nicht kraftvolle Reactionen, ersetzen hiermit durch Beweglichkeit, was an Nachdruck fehlt, daher leicht Convulsionen eintreten.

Nach den verschiedenen Provinzen des Nervensystems ist die nervöse Constitution dreifach, nämlich:

a) *Constitutio nervosa cerebralis*;

β) *Constitutio nervosa spinalis*;

γ) *Constitutio nervosa gangliosa*.

Die Cerebral-Constitution beurkundet sich durch Vorherrschen der Sinnes- und Geistesthätigkeiten, daher Reizungen des Gehirns, Kopffieber, Hirnentzündungen und Sinnestäuschungen leicht entstehen.

Die Spinal-Constitution drückt sich aus durch erhöhte Thätigkeit der Bewegungen der Nerven, daher hier häufig Krämpfe und convulsivische Bewegungen, so wie unter den Nervenkrankheiten oft Zittern, *Chorea St. Viti*, Epilepsie und Hysterie eintreten.

Die gangliöse Constitution äussert sich durch Verstimmung des Gemeingefühls, daher leicht Trübsinn, Hypochondrie, Gicht und im höheren Grade soporöse Zustände entstehen.

Die schlaffe Constitution spricht sich durch Weichheit, Nachgiebigkeit und Aufgedunsenheit des Zellgewebes, ungewöhnliche Blässe aus, und kommt mit dem *Habitus laxus* überein.

II. In Hinsicht auf die organischen Flüssigkeiten haben wir zwei Constitutionen:

1) Eine säftereiche — (*Constitutio humorosa*).

2) Eine säfearme — (*Constitutio exsucca*).

Die säftereiche entsteht entweder durch wirklichen Ueberschuss des Blutes — (*Constitutio plethorica*), — oder durch Ueberfluss der weissen Säfte, als des Serums, der Lymphe, des Schleims — (*Constitutio succulenta, s. succiplena*).

Die säfearme Constitution entsteht durch beschränkte organische Bildung, und trägt gewöhnlich das Gepräge der Magerkeit an sich, jedoch lehrt die Erfahrung, dass solche hagere, eingebrochene, säfearm aussehende Subjecte, in manchen Fällen wahrhaft vollblütig seyn können. — Dieser wichtige Umstand tritt nicht ganz selten bei Bleichsucht, chronischen Entzündungen, ja selbst bei hectischen Fiebern ein, und ist für die Behandlung von höchster Bedeutung.

Die humoröse Constitution wird nach den verschiedenen Provinzen des Systems der Säfte abgetheilt. — Man unterscheidet daher :

a) *Constitutio humorosa arteriosa.*

β) *Constitutio humorosa venosa.*

γ) *Constitutio humorosa lymphatica.*

Die arteriöse Constitution.

Die arteriöse Constitution ist entweder mit wirklichem Reichthum an Blut verbunden — *Constitutio arteriosa plethorica* — die sich durch kraftvollen Körperbau, vollen, starken Puls und Neigung zu natürlichen Blutflüssen auszeichnet. — Oder es ist nicht so sehr Uebermass an Blut, als grosse Neigung zur Gerinnbarkeit desselben, mit schneller Bewegung und rascher gesteigertem Lebensprocesse vorhanden — *Constitutio arteriosa ethica*. — Diese kömmt vorzüglich bei Subjecten mit zartem Körperbau, von mehr nervösem Habitus, mit blühendem Aussehen und Lebhaftigkeit aller Handlungen vor. — Sie ist in der Erfahrung sehr wichtig, weil schnelle Reaction, daher grosse Reizbarkeit, schnell bewegliches Blut ohne übermässige Menge desselben zugegen ist.

Die venöse Constitution.

Diese ist durch übermächtige Ausbildung des Blutadersystems begründet. — Sie ist zweifach :

1) Entweder mit wirklichem Ueberflusse an Venenblute — *Constitutio venosa plethorica*. — Man erkennt diese durch einen weichen Körperbau, hervorstechende Venen, die ausgebreitete Netze auf der Haut bilden; trägen Umlauf des Blutes, daher Neigung zu Congestionen, besonders gegen die weicheren Theile, wodurch leicht Hämorrhoiden, Anschwellungen der Milz und der Leber und dadurch gehinderter Kreislauf im Venensysteme entstehen. — Denn indem nun die aufsteigende Hohlader ebenfalls unordentlich ihr Blut erhält; entsteht oft Störung, die sich bis in die Vorhöhle des Herzens

erstreckt, daher die Erscheinung, dass manche im Lebersystem wurzelnde Leiden als Herzkrankheiten auftreten — (*Morbi cordis spurii*).

2) Oft aber ist nicht Ueberfluss an Venenblut, sondern eine mehr krankhafte Beschaffenheit des Blutes mit zu vielem Kohlenstoff und daher mangelhafte Blutbereitung zugegen. — Diesen Zustand pflegt man *status atrabilarius* oder nach den Neueren Venosität zu nennen, wo nämlich das Blut mit fremden Stoffen überladen ist. — Hier zeigt sich das Blut schwarz und dick, hat ein schmutzig dunkelrothes Aussehen, ist schmierig, tritt leicht aus den Gefässen aus, und bleibt so nicht selten im Magen und in den Gedärmen liegen, wo es eine pechartige Masse darstellt. — Dies ist vorzüglich der Zustand der materiellen Melancholie und der *atra bilis* der Alten, die sich im höchsten Grade als *morbus niger Hippocratis* (*Melaena*) zeigt.

Die lymphatische Constitution.

Diese bezeugt sich durch Vorherrschen des Saugadersystems und der Drüsen überhaupt, und durch Reichthum an weissen Säften, daher das Blut auch mehr Eiweissstoff enthält. — Die eigentliche Bildung von Cruor ist bei dieser Constitution schwach. — Das Aussehen ist mehr blass, das Gesicht voll, die Farbe der Haut milchweiss, die Iris blau, der Umlauf der Säfte träge, daher die Stockung in den Drüsen als Grund der Scrophelkrankheiten anzusehen ist. — Der häufig vorherrschende Eiweissstoff ist im kindlichen Alter auf die Bildung des Hirn- und Nervenmarkes von wichtigem Einflusse, und daher zeigt sich beim Vorherrschen dieser Constitution die häufige Wasserbildung im Mittelpunkte des Nervensystems, bei Kindern — der Wasserkopf.

In neuerer Zeit, weiset die Erfahrung nach, dass auch die häufige Erweichung des Magens — (*Gastromalacia*) — die besonders in Findelhäusern vorkommt, ihren Grund in dieser Constitution erkenne.

VI. Die Gewohnheit.

Unter Gewohnheit — (*Consuetudo*) — versteht man die Neigung lebender Organismen durch öftere Wiederholung Handlungen beinahe unwillkürlich auf dieselbe Art und in derselben Ordnung zu verrichten, wie sie sonst ausgeübt wurden.

Nicht blos dem Menschen, sondern allen Thieren und selbst den Pflanzen ist das Gesetz der Gewohnheit eigen, daher erklärt sich, wie dieselben, in fremde Klimate versetzt, die Einflüsse derselben anfänglich äusserst schwer, in der Folge aber glücklich vertragen. — Hierin liegt der wichtige Grund der Möglichkeit ihrer Verpflanzung, Bezähmung und Veredlung.

Die Gewohnheit ist jedoch nicht absolut unwillkürlich, denn der Mensch vermag durch Entschluss und Kraft Meister derselben zu werden. — Ihre vorzüglichste Wirkung ist eine solche Veränderung der Empfänglichkeit der Organismen, dass absolut wirksame Dinge unwirksam, und entbehrliche Dinge unentbehrlich werden.

So lehrt die Erfahrung, dass die meisten Arzneien oft wiederholt ihre Wirkungen bei dem Menschen verlieren. — So gewöhnen sich Menschen leicht an Kaffeh, Thee, an hitzige Getränke, die ihnen selbst unentbehrlich werden. — Vom Tabak ist bekannt, dass durch öfteren Gebrauch desselben seine heftigen Wirkungen fast gänzlich verschwinden.

Durch die Gewohnheit überhaupt wird die Freiheit sowohl der physischen, als geistigen Natur sehr beschränkt und an zufällige Regeln gebunden, die entweder heilsam oder schädlich seyn können. — Der grösste Theil der Verrichtungen unterliegt den Gesetzen der Gewohnheit.

Bei den Ernährungsfunctionen sehen wir, dass schon die Auswahl und der Geschmack der Speisen von ihr beherrscht werden, daher manche Menschen an harte, andere an weiche, andere an gewürzte Nahrung sich gewöhnen; so ist auch dass Süsse und Saure durch die Gewohnheit beliebt oder unbeliebt.

Schon in der ersten Kindheit übt diese Gewohnheit der bestimmten Nahrung einen mächtigen Einfluss aus, daher Menschen, die an reizende Substanzen gewohnt sind, wenn sie dieselben sich versagen müssen, krankhaft afficirt werden, während andere ohne Nachtheil sie entbehren können.

Hieraus erklärt sich, wie eine plötzliche gänzliche Umänderung der gewohnten Diät von wichtigem Einflusse auf die Umstimmung des ganzen Körpers ist; und daher bei vielen Krankheiten heilsame Wirkungen hervorbringen könne. — Eben so ist die Quantität der Nahrung und der Getränke auf die Gewohnheit gegründet. — Der grösste Theil der Menschen isst vielleicht um ein Drittheil zu viel; — in Hinsicht der Getränke ist bei Trunkenbolden das leidige Bedürfniss bekannt, so wie anderseits Menschen an so geringe Quantität des Getränkes sich gewöhnen, dass die Gesundheit hiedurch gefährdet wird. — Dieser Fall tritt bei kränklichen Verhältnissen des weiblichen Geschlechtes nicht selten ein; der Arzt hat bei der Krankheitserforschung hierauf Rücksicht zu nehmen.

Minder willkürlich und durch Gewohnheit bestimmbar ist der Verdauungsprocess, doch lehrt die Erfahrung, dass manche Menschen des Kaffehs, andere des Schlafes nach der Mahlzeit nicht entbehren können; dass sie selbst ihre Excretionen einer bestimmten Periode zu unterwerfen sich angewöhnen.

Die Gesetze der Gewohnheit sind für die Heilkunde von besonderer Wichtigkeit. — Bei Menschen, die an Arzneien nicht gewohnt sind, bringen kleinere Gaben schon heftige Reactionen hervor, daher der praktische Grundsatz, dass man bei allen, besonders bei heroischen Arzneimitteln, stets mit kleinen Dosen beginne, und nur allmählig in der Gabe steige.

Dagegen wirken bei starken Trinkern, bei an Opiumgenuss gewohnten Subjecten Reizmittel wenig. — Wer an den Gebrauch des Tabaks gewohnt ist, dem wird er als Niesemittel nicht wirken.

In Krankheiten treten jedoch andere Verhältnisse ein: — Je grösser die Receptivität in ihnen ist, eine desto heftigere Wirkung bringen Reize, die gleichartig wirken, selbst bei daran Gewohnten hervor. — So sehen wir, dass der Zustand von Kranken, die von einer heftigen Darm- oder Lungenentzündung befallen sind, durch geringe Gaben spirituöser Mittel, auch wenn sie sonst an Wein gewohnt sind, auf das heftigste sich verschlimmert. — Viele Menschen haben sich an den täglichen Gebrauch von abführenden Mitteln so gewöhnt, dass diese auch in grösseren Gaben ihre Wirkung versagen. — Werden solche Subjecte von hitzigen Krankheiten oder Koliken mit strenger Stuhlverstopfung ergriffen, so hüthe sich der Arzt ja, ungeachtet der Angewöhnung, mit stärkeren Purgirmitteln, oder wohl gar mit drastischen Arzneien einzugreifen; sondern er behandle die zum Grunde liegende Ursache, und nicht selten führen milde Mittel zum Zwecke, während jene das grösste Unglück hervorbringen würden.

Anderseits lehrt die Erfahrung, dass oft kräftige Mittel, ja selbst Gifte dem Körper so assimilirt werden, dass sie selbst in grösseren Gaben keine schädlichen Wirkungen hervorbringen, wie die Geschichte schon von *Mithridates* erzählt.

Durch die Gewohnheit lernt der Mensch das Klima, die Luft, das Wasser aller Himmelsstriche ertragen, die Erzeugnisse eines jeden Bodens sich assimiliren, und ungeachtet der verschiedensten äusseren Einflüsse, erreicht er überall ein hohes Alter.

Schon als Kind wird der Mensch an der Mutterbrust periodisch an die Zeit seiner Nahrung gewöhnt. — Mit dem ersten Erwachen geistiger Spuren wird er an Reinlichkeit, an Eintheilung der Zeit für bestimmte Verrichtungen, an bestimmte Stunden der Mahlzeit, des Schlafes, an Abhärtung oder auch an Weichlichkeit, an Bedürfnisse oder Entbehrungen gewöhnt, die für sein künftiges Leben vom wichtigsten Einflusse sind.

Durch Gewohnheit wird der Knabe zur Fertigkeit in Erlernung verschiedener Zweige der Wissenschaft und zur

Ausübung der Künste geleitet. — Die ungeheuern Fortschritte, die wir in allen Zweigen der menschlichen Thätigkeit antreffen, sind grossentheils ein Werk der Gewohnheit.

Durch sie lernt er jede Gefahr verachten, begibt sich ohne Sorge auf das stürmische Meer und erklimmt ohne Schwindel die Gipfel der höchsten Thürme und Gebirge.

Rücksichtlich der Athmungsfunction gibt es von der Macht der Gewohnheit weniger Spuren, doch ist die Fertigkeit der Tonkünstler auf Blaseinstrumenten, der Taucher und Laufer auf Gewohnheit gegründet, ferner lehrt die Beobachtung, dass Menschen im Schlafe die Luft blos durch die Nase einzuziehen sich gewöhnen, dass sie einige Fehler des Sprachorgans, in so fern dieses durch die freie Zungenbewegung vermittelt wird, vorzüglich das Stottern, wie Demosthenes zu verbessern vermögen.

Desto entscheidender ist der Einfluss der Gewohnheit auf die sensitiven Kräfte. — Die Schärfe der Sinne und alle Geisteskräfte werden durch sie geübt, und selbst die Dauer des Schlafes bestimmt.

Im Allgemeinen werden die Nerven durch die oft wiederholten Eindrücke abgestumpft, daher die Gewohnheit die Mutter der langen Weile wird, so wie die Neuheit der Gegenstände den Nerven neuen Reiz verleiht.

Eintheilung der Gewohnheit.

Man pflegt die Gewohnheit in eine allgemeine, die den ganzen Körper betrifft, und in eine specielle, welche nur eine Thätigkeit in Anspruch nimmt, einzutheilen.

Allgemeine Gewohnheiten sind die Temperatur, in welcher der Mensch sich befindet, das Klima, die Art seiner Nahrung und Bekleidung.

Partielle Gewohnheiten sind die Uebungen der verschiedenen Theile des Körpers in den Künsten und Gewerben, so wie die verschiedenen Eindrücke, die allmählig auf uns einwirken, als Fontanelle, offene Geschwüre, chronische Hautausschläge; habituelle örtliche Schweisse, besonders unter den Achseln oder an den Füßen, deren Erforschung der Arzt bei dem Krankenexamen nicht vergessen darf.

Die Herrschaft beider auf den Organismus ist sehr mächtig, daher der Ausspruch bedeutungsvoll: *Consuetudo est altera natura*.

Je länger eine Gewohnheit dauert, je allgemeiner sie ist, desto gefährvoller ist es, sie schnell zu heben.

So lehrt die Erfahrung, dass durch plötzliche Schliessung von Fontanellen, oder Austrocknung langwieriger Geschwüre oft plötzlich der Tod erfolgt; ebenso, dass eine plötzliche und gänzliche Aenderung der Lebensweise gefährliche Folgen nach sich ziehe; daher Menschen, die von anhaltender Thätigkeit schnell in den Ruhestand sich begeben, nicht selten durch das Ungewohnte dieser Veränderung gefährvoll erkranken, ja selbst ein Opfer des Todes werden.

Doch vermag anderseits die plötzliche Enthaltung oder Veränderung von Dingen, die wir durch lange Gewohnheit zum Bedürfniss erhoben, den Körper mächtig umzustimmen, und durch die gewaltsamen Reactionen, zu denen er gezwungen wird, kritische Processe einzuleiten, die bei Krankheiten zur Bestätigung der Wirksamkeit der Naturheilkraft von hoher Wichtigkeit sind. — Hieher gehören: die Entziehungscur, Enthaltung von Wein, Kaffeh, Thee, Tabak, von allen Gewürzen, die Veränderung der Luft durch Reisen, der hiemit verbundene Wechsel des Wassers, des Klima, die Entfernung von häuslichen Sorgen und Vermeidung niederdrückender Leidenschaften.

Das wichtige Gesetz der Gewohnheit besteht darin, dass auf organische Wesen wirkende Einflüsse, die durch öftere Wiederholung in bestimmter Ordnung wiederkehren, sich assimiliren, und so ihrer Natur gleichartig oder homolog werden. — Darauf gründet sich die Möglichkeit der Existenz der verschiedenen Organismen in allen Gegenden der Erde. — Am meisten ausgedehnt ist es auf den Menschen, aber eben so hochwichtig bei Thieren und Pflanzen, weil die Möglichkeit der Akklimatisation auf diesem Gesetze beruht, wodurch ihre Verbreitung und Gedeihen auf der ganzen Oberfläche des Erdballes allein zu Stande kam.

In pathologischer Rücksicht ist es eine wohlthätige Einrichtung der Natur, dass fast sämtliche Leiden durch Gewohnheit schwächer werden, indem die Nerven hiedurch sich abstumpfen.

In moralischer Beziehung wird der Mensch an sein Unglück gewöhnt und mit demselben vertraut. — Hieraus erklärt sich, dass Menschen, die viele Jahre im Kerker schmachteten, bei erlangter Freiheit sich höchst unglücklich fühlten, und wieder in das Gefängniss zurückzukehren wünschten.

VII. K l i m a.

Unter Klima versteht man im geographischen Sinne die Neigung der Oberfläche der Erde gegen die Sonne.

Diese wird durch die Schiefe der Ekliptik (in diesem Jahre $23^{\circ} 27' 44''$ bis $46''$) bedingt. — Die schiefe (nur im Laufe von Jahrhunderten veränderliche) Stellung der Erdachse gegen die Sonnenbahn ist die eben so höchst weise als einfache Einrichtung, wodurch der Grund der Verschiedenheit der Tageslänge und der Jahreszeiten für jedes Land bedingt wird.

In ersterer Hinsicht setzten die Alten auf jeder Seite des Aequators bis zum Polarkreise 24 Klimate fest, innerhalb denen die Dauer des längsten Tages um eine halbe Stunde zunimmt.

In letzterer Hinsicht wird die Erde in verschiedene Himmelsstriche oder Zonen eingetheilt, welche in die heisse nördliche und südliche Zone oder Tropenwelt, zwischen dem Aequator und den Wendekreisen (gegen 4 Millionen Quadratmeilen); in die beiden gemässigten, von den Wendekreisen bis zu den Polarkreisen (gegen 5 Millionen Quadratmeilen); und in die kalten, von jenen bis zu den Polen (780000 Quadratmeilen enthaltend) zerfallen.

Auf der südlichen Hälfte nimmt die Temperatur weit früher ab, als in der nördlichen; schon unter dem 54° herrscht dort durch das ganze Jahr Schnee. — Die Ursache hievon ist, dass die südliche Halbkugel grössten-

theils von Wasser bedeckt ist, welches die Entbindung der Wärme weniger begünstiget, um so mehr, da durch den längeren Winter ein grosser Theil in Eis verwandelt wird. — Dann trägt wohl mächtig der Umstand bei, dass die südliche Hälfte während ihres Winters in der Sonnenferne sich befindet, wodurch die Dauer desselben gegen 7 Tage länger ist. — Aus eben diesem Grunde ist bei uns, da wir jetzt bei dem Eintritte des Winters in der Sonnennähe uns befinden, die Dauer desselben um eben so viel kürzer, da sich der Erdball um so rascher (nach den Gesetzen der Ellipse) bewegt, je näher er der Sonne als dem Brennpunkte ist.

Im physischen Sinne versteht man unter Klima die jeder Gegend eigenthümliche Beschaffenheit des Luftkreises, in Hinsicht auf seine Bestandtheile, Wärmegrad, Trockenheit oder Feuchtigkeit, Dichte und elektrische Verhältnisse.

Diese Umstände werden durch die geographische Entfernung vom Aequator, durch höhere oder tiefere Lage, Gebirge, Nähe der Meere und Flüsse, herrschende Winde und durch die Kultur des Bodens bestimmt.

E i n f l u s s d e s K l i m a .

Der Verschiedenheit des Klima verdankt die Organisation ihre Fülle und ihren Character. — Zwischen den Wendekreisen ist das Leben am üppigsten und spricht sich in zahllosen Formen aus, die in gemässigten Gegenden in minderer Anzahl, in den Polarzonen nur in sehr wenigen Geschlechtern und Gattungen vorkommen: so zählt Italien 3000, Deutschland 2700, die Spitzberge kaum 30 Species wild wachsender Pflanzen.

In der gemässigten Zone, bei etwas erhöhter Lage der Länder und mässiger Trockenheit der Luft erreicht der Mensch die höchste Stufe seiner Entwicklung, in körperlicher und intellectueller Hinsicht, hier ist auch der kraftvollste Menschenstamm von weisser Farbe zu Hause.

Er verbindet die Empfänglichkeit für die Eindrücke mit hinreichender Energie des Wirkungsvermögens. —

Seine Nahrung ist gemischt; je näher er den Tropen, um so mehr besteht sie aus Pflanzenkost, wie in Nordafrika, Hindostan, Italien, Spanien; je mehr er den Polarkreisen sich nähert, desto mehr dienen ihm thierische Stoffe zur Erhaltung, wie in England, Deutschland, Dänemark, Russland.

In der heissen Zone ist durch den herrschenden Wärmegrad das Blut im beständigen Zustand der Expansion, dehnt die Arterien aus, und vermehrt ihre Reizbarkeit, der Puls ist beschleunigter, über 90 Schläge, der Uebertritt in die Blutadern erfolgt minder frei; durch diese stete Aufreibung des Gefässsystems ist die Energie des Reactionsvermögens gesunken, die Muskelkraft gering, daher Weichlichkeit, Hang zur Ruhe, und Abspannung der Geistesthätigkeit vorherrschend. — Die Erregbarkeit des Nervensystems ist hingegen ungemein gesteigert, daher Misstrauen, Eifersucht, Rachegefühl, Schwärmerei, vorherrschende Leidenschaften sind.

In der kalten Zone ist die Gränze der gemässigten von der des höchsten Norden zu unterscheiden. — In ersterer ist Körperkraft, im hohen Grade mit Ausdauer verbunden, entfaltet, das Arteriensystem ist energisch entwickelt, der Puls durch kraftvolle Blutwelle nicht zu häufig aber frei und stark, das Muskelsystem voll Kraft, daher jede Art der Uebung derselben durch reichliche Bewegung willkommen. — Eben so kräftig wirkt die Energie des Nervensystems. — Die Nahrung der Nordländer ist vorzüglich Fleisch, und bei der kräftigen Reaction der Nerven verträgt er leichter geistige Getränke, die durch Vermehrung des Kreislaufes die Ausscheidung der animalischen Wärme befördern.

Im höchsten Norden wird der Organismus durch Mangel des belebenden Princips, die Wärme in der körperlichen und geistigen Entwicklung zurückgesetzt, daher bleibt der Mensch von Statur klein, schwächlich mit abgestumpften Sinnen und geringer Erregbarkeit.

Der Grad der höheren oder niederen Temperatur ist eine der wichtigsten Ursachen der verschiedenen Färbung

der menschlichen Oberhaut, deren bei Menschenstämmen Erwähnung geschieht, nicht minder Grösse, Schönheit und Bildung der thierischen und vegetabilischen Organismen.

Hoch gelegene Orte sind gewöhnlich durch schnellen Abfluss der Gewässer mehr trocken, die Luft leichter; es wird die Lunge mehr ausgedehnt, das Athmen freier, das Blut kräftiger oxydirt, daher aber auch für Menschen, die an Brustkrankheiten leiden, zu reizend. — Die Bewegungen erfolgen mit grösserer Freiheit und Leichtigkeit, daher Bergbewohner gewöhnlich kraftvoll, rüstig und von grossem Körperbau sind.

Tief liegende Gegenden sind gewöhnlich durch zufließende Gewässer, durch Mangel des Zutritts der Winde, feucht, nicht selten sumpfig, daher wohl dem Gedeihen niederer Organismen erspriesslich, dem Menschen höchst schädlich. — Sind sie mehr kalt, so bilden sich häufige Nebel, die feuchte, nasskalte Luft wirkt feindlich auf die Körperconstitution, diese wird aufgedunsen, schlaff, die Hautfarbe fahl und blass; — Wechselfieber, Faulfieber, Scorbut, Scropheln, Wassersucht, Cretinismus sind in solchen Gegenden einheimisch. — Sind sie zugleich heiss, so werden sie durch die stets vor sich gehenden chemischen Zersetzungen organischer Körper die Geburtsstätte von Gasarten und Dünsten oder Effluvien, deren Inbegriff man mit dem Namen Miasmen (von *μαζω*, *inquino*) bezeichnet, welche als Krankheitsursachen mehrere Menschen zu gleicher Zeit befallen, leicht verheerende Seuchen erzeugen, und oft ganze Länder entvölkern. — Hieher gehören die Pest, das gelbe Fieber, die Sumpffieber.

Das Klima übt sowohl auf den Körper als Geist den grössten Einfluss im gesunden, wie im kranken Zustande aus. — Im heisseren Erdstrich herrschen Krankheiten der Leber, des Pfortadersystems, der Gedärme, im kalten Krankheiten des irritablen Systems, daher Entzündungen und Brustkrankheiten vor. — Die gleichmässige Wärme im südlichen Erdstrich ist wohlthätig für Lungenkranke und an Scropheln Leidende, daher eine Reise nach den wärmeren Ländern, nach Italien, oft sehr wohl-

thätig wirkt; schon die Römer schickten nach Celsus und Plinius Zeugniss Kranke mit Lungenschwindsucht nach Aegypten, wo diese Krankheit nach Macgregor höchst selten vorkommen soll. — Viele Krankheiten werden durch Veränderung des Himmelsstriches glücklich bezwungen, hieher gehören, hartnäckige Wechselfieber, Scropheln, Gicht; bei Kindern der hartnäckig andauernde Keuchhusten, der oft durch Veränderung der Luft allein, sonst allen Heilmethoden trotzend, besiegt wird.

Gebirge haben durch die Richtung, die durch sie die Winde erhalten, oft bedeutenden Einfluss auf das Klima, daher das milde Klima von Italien, Spanien und Frankreich, die durch die Alpen, Pyrenäen und Apenninen vor den rauhen Nordwinden geschützt sind, das nämliche Verhältniss tritt in kleinen Districten durch Wälder ein.

Der Menschen Fleiss hat durch Austrocknen von Sümpfen, Lichtung der Waldungen, Anlegung von Kanälen, Regulirung der Flüsse auch hier die Hindernisse der Natur zu besiegen gewusst, unwirthbare Gegenden in blühende Fluren verwandelt, ein ihm höchst ungünstiges Klima in heilsames und glückliches umgeändert. — Wer würde in unserem heutigen Deutschland Tacitus Schilderung erkennen: *Quis praeter periculum horridi et ignoti maris, Asia aut Africa aut Italia relictas, Germaniam peteret? informem terris, asperam coelo, tristem cultu aspectuque, nisi si patria sit.*

Unterschiede der Menschen unter sich.

Linné hat den Menschen als ein Geschlecht — (*genus*) — betrachtet, von dem er noch in der 12. Auflage seines Natursystems zwei Species aufstellte: 1) *Homo sapiens. Nosce te ipsum.* 2) *Homo Troglodytes.*

Allein der Mensch steht zu hoch, und ist durch seine Vernunft und durch das Vermögen sich in unbestimmbaren Gränzen zu vervollkommen, über alle Geschöpfe zu sehr erhaben, daher man ihn mit Recht in der neueren

Zeit, von den Thieren gänzlich trennt und für sich in einem eigenen Reiche, dem Menschenreiche, abhandelt.

Dieses zerfällt vorzüglich durch die Verschiedenheit des Klima, der geographischen und physischen Verhältnisse des Wohnortes in verschiedene Hauptabtheilungen, die man Menschenrassen, oder schicklicher Menschenstämme nennt, und die sich durch mannigfaltige sehr wichtige Eigenschaften unterscheiden.

Will man jedoch den Menschen als Genus betrachten, so gibt es hievon nur Eine Species. — Dieser Satz kann aber nur durch genauere Bestimmung dieser Begriffe erörtert werden.

Unter Species (Gattung, Art), verstehen wir lebende Organismen, die sich im Naturzustande freiwillig begatten, und ihnen gleiche fruchtbare Junge erzeugen. — So gehören z. B. alle Pferde, alle Hunde zu einer Species.

In dem Gebiete der Schöpfung kommen blos Species oder Individuen vor. — Das Zusammenstellen unter die höheren Begriffe von Genus, Familie, Ordnung, Klasse, ist Werk des Verstandes, der das Mannigfaltige zur Einheit zu verbinden strebt. — Daher der beständige Wechsel, dem diese Eintheilungen täglich unterliegen.

Unter Genus (Geschlecht, nach Oken Sippe, oder zur grossen Verwirrung von vielen Naturforschern auch Gattung genannt) *) versteht man den Inbegriff mehrerer Species, die in den wesentlichen Merkmalen übereinstimmen. — So gehören das Pferd, der Esel und das Zebra zu einem Genus; eben so Hunde, Füchse und Wölfe.

Wir finden, dass sich oft verschiedene Species,

*) Blumenbach hat in allen 11 Auflagen seines trefflichen Handbuches der Naturgeschichte in der Vorrede ausführlich die triftigen Gründe entwickelt, die ihn bestimmten, Genus durch Geschlecht auszudrücken, und den Namen Gattung für Species zu behalten; doch folgten ihm die späteren Naturhistoriker, mit Ausnahme jener der neuesten Zeit nicht.

die zu einem Genus gehören, doch wohl kaum im freien Naturzustande paaren, und Junge zur Welt bringen, welche man dann Bastarde — (*Species hybridae*) — nennt. — So entsteht vom Pferde und Esel das Maulthier und der Maulesel, so entstehen auch von Kanarien, Stieglitzen, und Zeisigen Bastarde. — Diese pflanzen sich jedoch nicht weiter fort. — Nur Ein Beispiel als Ausnahme führt Blumenbach an, dass ein Kanarienbastard von einem männlichen Hänfling und weiblichen Kanarienvogel fruchtbare Eier legte. — Durch dieses Gesetz scheint die Anzahl der Thiere höherer Klassen in der Natur bestimmt zu seyn, nicht so in den niederen Klassen.

Nach neueren zuverlässigen Erfahrungen weiss man, sagt Ochs enheimer, dass bei Schmetterlingen verschiedene Species von einerlei Genus, die ein gleiches Verhältniss des Leibes, des inneren Baues und vorzüglich der Zeugungsglieder haben, ungeachtet ihrer äusseren Verschiedenheit sich begatten, und wenn es erwiesen seyn wird, dass die entstandenen Bastarde sich fortpflanzen, bleiben alle unsere Systeme mangelhaft. — Vorzüglich gilt dies von dem Widderchen — (*Zygaena*) — wo *Zygaena Filipendulae* mit *Lonicerae*, *Peucedani* im Freien in der Paarung gefunden wurden. — Auch mehrere Käfer niederer Art vermischen sich beständig und erzeugen neue fruchtbare Junge. — Hiedurch ist erklärt, warum stets eine grosse Menge neuer Species unter den Insekten entdeckt werden, so dass es dermalen über 44,000 bekannte gibt, während Linné nur 3060 Species kannte.

Es ist eine merkwürdige Erscheinung, dass zuweilen Thiere, die sich im organischen Baue zunächst stehen, auf keine Art sich paaren; so erzählt Buffon, dass ihm nie gelang, ein Kaninchen und einen Feldhasen zur Begattung zu bringen.

Unter Race versteht man thierische Organismen, welche mehrere Eigenthümlichkeiten an Grösse, Bildung, Proportion und zuweilen an Farbe der Theile gemeinschaftlich an sich tragen, und dieselben ihren fruchtbaren Jungen mittheilen. — Die Race setzt

immer Individuen derselben Art voraus, pflanzt sich durch Zeugung fort, und es entsteht durch sie der sogenannte bleibende Schlag der Thiere, der auch in den späteren Generationen sich fortpflanzt, wie wir dieses bei Pferden, Rindern und Schafen sehen.

Auf diesem Begriff beruht die Möglichkeit der Veredlung der Thiere, und der Pflanzen, welche letztere unter dem Namen von Sorten vorkommen; und der Wohlstand ganzer Völker ist auf dieser Eigenschaft begründet. — So waren deutsche Pferde ursprünglich klein, wurden aber durch arabische, türkische und englische veredelt. — So wurde in neuerer Zeit durch Einführung der Merinos die gesammte Schafzucht umgestaltet.

Als Gesetz dieser Veredlung ist der Grundsatz zu betrachten, dass je mehr Klima, Nahrung und Pflege dem ursprünglichen Zustande der Thiere nahe kommen, desto leichter die Veredlung gedeihen wird. — Können diese Bedingungen nicht erfüllt werden, so arten die Rassen aus, und werden selbst schlechter als der frühere Schlag; daher gelingt die Veredlung beim Hornvieh äusserst schwer, leichter bei den Schafen.

Verschiedenheiten unter Thieren, die zufällig entstehen, und bei jeder Zeugung wechseln, nennt man Spielarten, Varietäten; z. B. verschiedene Farben der Pferde, Schweine, Hunde. — Verschiedenheiten, die nicht durch Zeugung, sondern bloss durch äussere fremde Einflüsse, zumahl durch Klima und Nahrung hervor gebracht werden, heissen Abarten, und diese Abarten erstrecken sich gewöhnlich auf die Grösse und Stärke der Thiere. — Z. B. die wechselnde Grösse der Pferde, des Hornviehes in verschiedenen Ländern.

Wenn wir die aufgestellten Begriffe auf den Menschen anwenden, so lehrt die Erfahrung, dass Menschen jeder Art mit andern sich fortpflanzen und fruchtbare Abkömmlinge erzeugen. — Allein es gibt allerdings wichtige Charactere, die sich erblich durch Zeugung fortbilden und hiedurch die Verschiedenheit der Menschenstämme beurkunden.

Characterere der Verschiedenheit der Menschenstämme.

Diese Characterere gründen sich auf besondere Merkmale, die 1) von der Grösse und Gestalt, 2) von der Farbe der Haut, 3) von der Beschaffenheit der Haare, 4) von der Muskelkraft, 5) von der Bildung des Schädels, 6) von der Geistesfähigkeit hergenommen werden.

Die Gestalt des Körpers ist bei einzelnen Individuen, so wie die Grösse höchst verschieden. — Die grössten Menschen sind die Patagonier, welche gegen 6 Fuss, die kleinsten, die Lappen, Grönländer, Eskimo's, die über vier bis vier einen halben Fuss hoch werden. — Diese Grösse ist aber mehr eine Folge des Klimaeinflusses.

Die Hautfarbe, als das auffallendste Zeichen, führte zuerst zur Stammverschiedenheit, und schon Linné und Kant nahmen dieselbe als Basis an. — Die verschiedenen Farben der Haut sind weiss, waizengelb, röthlich, schwarz in allen Abstufungen, kupferfarben und dunkelbraun. — Sehr viel hängt zwar vom Klima ab; doch finden wir auch im heissesten Klima in kurzen Entfernungen von den Negern weisse Menschen.

Die Farbe der Haut setzt eine eigene Organisation derselben voraus, diese hat bei Negern eine eigene samtartige Weichheit. — Der Sitz der Farbe ist im Malpighischen Schleime, als dessen äussere erstarrte Fläche die Oberhaut zu betrachten ist, diese ist ebenfalls gefärbt, wie die schwarze Blase nach Anwendung der Blasenpflaster bei Negern beweiset.

Die Farbe scheint von dem Schleimnetze, grösstentheils durch den Einfluss des Sonnenlichtes hervorgebracht zu werden, indem dieses zersetzt wird, der Sauerstoff zur Bildung der Epidermis beiträgt, der Wärmestoff den Kohlenstoff als Pigment niederschlägt und so die Haut schwärzt. — Gegen den Aequator und am Senegal findet man in Afrika die schwärzesten Neger, über den Wendezirkeln wird die Farbe bleicher.

Kant glaubte, dass das Blut der Neger mehr phosphorsaures Eisen enthalte; die Phosphorsäure entweiche durch die Ausdünstung, das Eisen werde im Malpighischen Schleim niedergeschlagen.

Die Lederhaut — (*Corium*) — ist aber bei allen Menschen weiss, daher Narben bei Negern auch weisse Flecken bilden.

Mit der Farbe der Haut der Neger steht auch die Farbe ihrer Haare in Verbindung; so wie man bemerkt, dass die Gebilde des Hornskeletes, daher Klauen, Hufe und Hörner, hinsichtlich der Farbe gewöhnlich übereinstimmen.

Die Haare werden in Hinsicht auf ihre Textur in schlichte und gekrauste, in harte, steife, und weiche wollichte unterschieden. — Die nördlichen Völker überhaupt haben gewöhnlich ein langes schlichtes, nicht krauses, mehr weiches blondes oder bräunliches, auch oft tief schwarzes Haar, die südlichen ein hartes, krauses, oft auch wolliges, struppiges Haar.

Bei den Europäern und den meisten Menschen färbt es sich, vorzüglich im Alter, häufig aber auch durch Kummer grau und weiss. — Bei Amerikanern sollen aber weisse Haare höchst selten vorkommen.

Rücksichtlich der Menge der Haare, ist dieselbe bei Europäern am stärksten, bei unvermischten Amerikanern sehr gering, so dass selbst unter den Achseln und am Kinne nur wenig Haare erscheinen, daher sie von Reisenden oft als unbärtig geschildert werden.

Bei allen Menschenstämmen und bei vielen Thieren kömmt ein Zustand vor, wo Haut und Haare weiss, das Pigment im Auge fehlt; die Iris erscheint daher rosenroth. — Solche nennt man Albinos, Weisslinge, Dondos — (*Leucoaethiopes*) — weisse Neger, und bei Thieren Kakerlaken. — Dieser Zustand wird von vielen als eine Krankheit angesehen. — Bei Thieren ist es eine unbestrittene Thatsache, dass Kaninchen und weisse Mäuse diese Race durch Zeugung fortpflanzen.

Ein anderer aber krankhafter Zustand ist der der Kr

sten-Menschen (Stachelschweinmenschen), wo vorzüglich in der Epidermis schuppenartige, dunkelgrüne zahllose Blättchen sich absetzen, die bei der Bewegung ein knisterndes Geräusch verursachen und den ganzen Körper überziehen. — In einer Familie aus England wurde dieser Fall beobachtet. — Lambert in Suffolk 1718 geboren, wurde nach acht Wochen gelb, dann bildeten sich schwarze Krusten, die sich auf seinen Sohn Eduard vererbten. — Seine beiden Enkel John und Richard wurden im dritten Monate am ganzen Körper mit Ausnahme der Handflächen und Fusssohlen von solchen Schuppen überzogen; ihre sieben, ihnen sonst sehr ähnlichen Schwestern hatten jedoch die reinste Haut. — Die Schuppen fielen im Herbst ab und erzeugten sich wieder im Winter. — Der Letzteren weitere Geschichte ist nicht bekannt.

In Rücksicht auf die Muskelkraft, scheinen allerdings die Kaukasier und unter diesen die Gebirgsbewohner den Vorrang einzunehmen. — Grössere Schwäche und Hinfälligkeit, Mangel an Ausdauer, finden wir in heissen Ländern, daher auch die Neger den schweren Arbeiten der Sklaverei so häufig unterliegen.

Die Bildung des Schädels gibt einen sehr brauchbaren Eintheilungsgrund ab, so wie die davon abhängende Bildung des Gesichtes; daher diese Theile die wesentlichsten Unterscheidungsmerkmale der Menschen von den Thieren sind.

Das menschliche Gesicht erkennt seine ausgezeichnete Bildung darin, dass der Mund nicht weit hervorspringt, sondern mit dem Kinne und der Stirne in ein angemessenes Verhältniss tritt, wodurch sich die Kopfhöhle erhebt und rundet. — Dieses Verhältniss drückt sich auf dreifache Art aus:

1) Bei dem Neger ist der Kopf schmal, seitwärts zusammengedrückt, die Schädelhöhle klein, die Löcher derselben grösser, das Hinterhauptloch weiter zurück; die Stirne niedrig, zurücklaufend, die Augen-, so wie die Nasenhöhlen sehr entwickelt und gross, die Nase dick,

breit, an den Jochbeinen hervortretend, beide Kiefer nach vorne gestreckt, die Lippen aufgeworfen und dick, die Schneidezähne schief gestellt; das Kinn weicht zurück, so dass der Mund auffallend hervortritt, der Gesichtswinkel ist von 70—75 Graden, das Gesicht in die Länge gezogen, die Haut sammtartig schwarz, das Haar schwarz, krause und wollig.

2) Dieses Verhältniss erscheint schon gebessert bei dem Mongolen. — Der Schädel ist nicht nach der Länge, sondern mehr nach der Breite hervortretend, fast vier-eckig, die Stirne platt, die Stirnglatze — (*Glabella*) — breit, die Augenbogen sind schwach, die Augenhöhlen weit auseinanderstehend, die Augenlider enge geschlitzt, und schief nach aussen und oben gerichtet, die Augen klein, tief liegend; — die Nasenbeine klein, die Nase stumpf an der Wurzel eingedrückt, die Jochbeine treten seitwärts hervor, daher ist das Gesicht breit und flach; die Kiefer sind nach vorne nicht verlängert, daher die Zähne senkrecht, und das Kinn ragt schwach hervor.

3) Bei dem Kaukasier ist die Stirne sehr entwickelt, breit und gewölbt, daher treten die Kiefer, der Mund und das Kinn so zurück, dass das Gesicht mehr oval sich ausbildet, die Lippen sind nicht aufgeworfen, der Mund erscheint den höheren Theilen untergeordnet; der Gesichtswinkel ist über 80 ja bis gegen 90 Grade. — Der ganze Schädel ist im Verhältnisse zum Gesichte gross, der die Kugelform erreicht. — Die Haut ist weiss, das Haar reichlich, schlicht und verschieden gefärbt.

Hinsichtlich der Geisteskräfte sind die verschiedenen Menschenstämme sehr von einander abweichend. — Die Kaukasier ragen durch hohe Ausbildung der intellectuellen Kräfte vor den andern hervor. — Wissenschaften gingen bisher nur von ihnen aus, obwohl sie rücksichtlich der Schnelligkeit und Lebhaftigkeit der Bewegungen von den Negern übertroffen werden. — Jedoch finden sich bei allen Stämmen Individuen mit ausgezeichneten Auslagen.

Von den Menschenstämmen.

Die Anzahl der Menschenstämme oder Menschenrassen wird grösstentheils durch die Bildung des Schädels, so wie durch die Beschaffenheit der Haut und der Haare bestimmt, und von den Physiologen sehr verschieden aufgestellt.

Professor Meiners in Göttingen, der die Schönheit (einen für den Naturforscher sehr relativen Begriff) als Eintheilungsprincip annahm, stellte zwei Hauptstämme auf, 1) die Bewohner des Kaukasus, die er in Celten und Scythen theilte, und 2) die Bewohner des Altai (ein Gebirge in *Scythia extra Imaum*, welches vom Ural anfängt und die Südgränze Sibiriens bildet), die er in die Mongolen und Tartaren unterschied.

Eine vorzügliche auf getreue Naturbeobachtung beruhende und stets brauchbare Eintheilung stellte Blumenbach in fünf Klassen auf. — Er unterschied 1) die kaukasische, 2) mongolische, 3) äthiopische, 4) malayische oder die Süd-Australier, 5) die amerikanische Race.

Prochaska setzte ebenfalls fünf Klassen fest. — Er nimmt den Europäer und Mongolen als den weissen Menschen unter einen Stamm, den Hindostaner als die dritte Klasse an.

Cuvier erkannte nur den weissen, gelben und schwarzen Menschen als Rassen. — La Cépède und Richerand stellten vier Klassen auf: 1) die europäisch-arabische, 2) die mongolische, 3) die äthiopische Race und 4) die Hyperboräer oder die nördlichen Völker beider

Welten. -- Die Amerikaner glaubten sie aus den übrigen Stämmen entsprossen.

Bory de St. Vincent nahm 15 Classen an, als deren Bestimmungsgrund er vorzüglich die Structur der Haare und die Farbe der Haut betrachtete; und zwar:

I. Völker mit schlichtem Haare — (*Leiotrichi*); —
II. Völker mit krausem Haare — (*Ulotrichi*). — Die ersteren sind theils Bewohner des alten Continents, theils der neuen Welt.

Unter jene zählt er: 1) den japetischen Stamm, und versteht darunter die Kaukasier im Osten, die Pelasger im Süden (Griechen, Römer, Spanier, Franzosen), die Celten in Westen und die Germanen im Norden, die er wieder in Teutonen, und Slaven theilt, 2) den arabischen Stamm, 3) die Hindostaner, 4) die Scythen (Türken, Kalmucken, Mongolen), 5) die Chinesen, 6) die Hyperboräer (Lappen, Samojeden, Tungusen).

In der neuen Welt stellt er als Racen auf: 1) den columbischen Stamm in Nordamerika, 2) den amerikanischen in Brasilien, 3) den Patagonier, 4) den Malayen, im grossen Ocean, 5) den Neuholländer.

Zu den Völkern mit krausem Haare zählt er:

1) Die Aethiopier, 2) die Kaffern, 3) die Bewohner von van Diemens Land (Melanen), 4) die Hottentotten.

Am zweckmässigsten ist die Eintheilung Blumenbach's. — Sie geht von festen Grundsätzen aus, und stimmt mit der Verbreitung des Menschengeschlechtes auf dem Erdballe überein.

1) Der weisse Mensch oder der Kaukasier.

Dieser Menschenstamm zeichnet sich durch eine gewölbte Stirne, grossen Gesichtswinkel, weisse, röthliche Haut, schöne Proportion der Gesichtstheile, und starke Ausbildung des Gehirns aus. — Ausser der erwähnten Beschaffenheit des Schädels sind die Wangen und Lippen geröthet, die Kiefer und der Mund klein, die Vorderzähne stehen senkrecht.

Dieser Stamm verbreitet sich über ganz Europa und den Westen von Asien, daher alle Türken und die Perser hieher zu rechnen sind. — Ebenfalls bewohnt er Nord-Afrika; es gehören daher zu diesem Stamme auch die Araber und Aegypter; dann noch die Nordamerikaner. — Rudolphi hat ebenfalls die Baschkiren, Tscherkessen und die Abyssinier in Afrika hieher gezählt.

Von diesem weissen Stamme gibt es zwei Abarten, den blonden und brünetten Menschen. — Der blonde Stamm drückt sich durch eine weisse röthliche Haut, blaue Augen, liches, gelbliches, bräunliches, auch rothes Haar aus, welches letztere gewöhnlich mit einer zarten weissen Haut, die im Gesichte leicht von Sommersprossen bedeckt wird, verbunden ist.

Der brünette Stamm hat eine bräunliche Gesichtsfarbe, dunkles schwarzes Haar, dunkle, blauschwarze Augen, und ist vorzüglich in Italien und Nordafrika zu Hause.

2) Der mongolische Stamm.

Dieser characterisirt sich durch eine weizengelbe, etwas in das Bräunliche spielende Farbe — (*color gilvus*). — Das Haar ist schlicht, straff, schwarz und dünn. — Der Kopf, wie bereits erwähnt, durch die breiten Backenknochen fast viereckig, die Stirne schmal und niedrig, das Gesicht breit und flach. — Die Wangen sind breit, die Augen klein und schwarzbraun, die Ohren gross, vom Kopfe abstehend, die Sinne scharf, die Lippen dick, die Zähne weiss, das Kinn sehr hervorspringend, der Bartwuchs stark. — Die Brust ist breit, die Glieder stark, die Statur klein. — Hieher gehören die Tartaren, Mongolen, Buräten, die Japaner, die Thibetaner, Kalmucken und ein grosser Theil der russischen Völker. — Eine besondere Abart bilden die gelbbraunen Chinesen mit rundem Gesicht, stark gebogenen Augenbrauen, langen schlichten schwarzen Haaren, grossem Mund, dicken Lippen, mit kleinen schweissbedeckten Händen, gespitzten Fingern, langen Schenkeln und kleinen Füßen.

Als Abart dieses chinesischen Stammes werden die Zigeuner angesehen, welche wieder von anderen für Abkömmlinge der alten Kopten, eines ägyptischen Stammes, gehalten werden.

3) Der äthiopische Stamm.

Der Aethiopier oder Neger zeichnet sich vorzüglich aus durch seine tiefschwarze Hautfarbe. — Am schwärzesten wie Ebenholz ist ihre Farbe etwas vom Aequator nördlich oder südlich entfernt, bei den Joloffs am rechten Ufer des Senegal, bei den Bewohnern der Sierra Leone, Gold-, Slavenküste, Benin und Congo. — Merkwürdig ist, dass mitten unter diesen Negern viele Völker wohnen, die in der Farbe der Haut, Beschaffenheit der Haare, Gesichtsbildung und Grösse äusserst verschieden sind; so haben die Ashantis, zunächst der Goldküste langes und gelocktes Haar, ovales Gesicht, kleine Ohren, nicht sehr wulstige Lippen und weissbräunliche Farbe. — Die Fulahs auf den Höhen von Guinea sind gelbbraun mit ovalem Gesicht, mehr den Arabern ähnlich.

Wird bei den Negern die Farbe bleicher, so bezeichnet dies einen krankhaften Zustand. — Der bereits erwähnte Schädel der Neger ist auf der niedersten Stufe der menschlichen Bildung, am meisten von der Kugelform entfernt, sie haben sämmtlich schwarzes, krauses wollichtes Haar, grosse Schärfe der Sinne, Gelenkigkeit und Ausdauer in den Bewegungen, Muth und List, und lieben den Tanz. — Ihre Haut ist sammtartig und ihre Ausdünstung von hässlichem Geruch. — Die Brust ist mehr rundlich, der Gliederbau schlank, die Waden von geringem Umfange, Finger und Zehen lang und gespitzt. — In früher Zeit scheinen sich manche Stämme an der Nordküste Afrikas verbreitet zu haben, und die Kopten sind Ueberreste solcher eingewanderter Aethiopier.

4) Der malayische Stamm.

Der Malaye oder braune Mensch, Bewohner des indischen Oceans, dessen Farbe dem Mahagonyholze oder den Kastanien ähnlich ist, zeichnet sich aus durch ein langes, weiches, gelocktes und dichtes Haar, hervorragende Stirn, breite und platte Nase, schief nach innen und unten geschlitzte Augen, hervorstehende Backenknochen, grossen Mund, schwärzliche Zähne und mittlere Grösse. — Sie stellen keine eigenthümliche Abweichung der menschlichen Bildung dar, sondern man muss sie als Modificationen der drei Hauptstämme betrachten.

Hieher gehören die ursprünglichen Bewohner der Südseeinseln, von Sumatra, Java, Borneo, Celebes und der verschiedenen vorzüglich durch Cook bekannten Inseln, so wie von Neuholland, Neuseeland und van Diemens Land. — Ausgezeichnet sind die Otaheiter, welche auch durch ihre lichtere Farbe sich am meisten dem Europäer nähern, und der Kultur besonders fähig sich zeigen.

5) Der amerikanische Stamm.

Der Amerikaner oder der zimmtfarbige oder kupferrothe Mensch, zeichnet sich durch seine rothbraune Haut, schlichtes, glattes, schwarzes und sparsames Haar, sehr geringen Bart, zurückliegende niedere Stirne, vorspringende Backenknochen, breites aber nicht plattes Gesicht, tief liegende Augen und eingedrückte Nase aus. — Diesen Stamm bilden die Urbewohner von ganz Amerika, den Norden ausgenommen, wo die Eskimos mit grossem Kopfe, plattem Gesicht, kleiner, breiter Nase, runden Wangen und dicken Lippen wohnen.

Von diesen fünf Menschenstämmen scheinen die ersten drei die Urstämme zu seyn. — Nach Blumenbach bildet der Malaye den Uebergang vom Kaukasier zum Aethiopier, der Amerikaner den Uebergang vom Kaukasier zum Mongolen.

Die Amerikaner und Malayen stellen daher Mittelformen dar, und wohnen auch in den wahrscheinlich zuletzt entstandenen Ländern.

Alle diese Menschenstämme pflanzen sich unter einander fort und zeugen fruchtbare Nachkommen.

Durch Vermischung derselben entstehen Halbracen, welche die Eigenschaften beider Eltern, vorzüglich hinsichtlich der Farbe an sich tragen. — Allein schon jene Menschen, welche von europäischen Eltern in Ost- und Westindien erzeugt wurden, haben charakteristische Unterschiede, man nennt sie Creolen. — Durch Verbindung eines Europäers mit einer Negerinn entstehen Mulatten, welche halb schwarz und mit schlichten Haaren begabt sind; durch die Verbindung eines Weissen mit einer Mulattinn entstehen die Terceronen — (*Morisci*), diese sind mehr weiss als schwarz, das Roth der Wangen schimmert bereits durch; im dritten Grade Kostizen, im vierten Grade die Pöstizen, welche letztere schon als Weisse betrachtet werden.

Durch die Verbindung der Weissen mit den ursprünglichen Bewohnern von Amerika entstehen die Metifen. — Von Creolen mit Amerikanern die Mestizen. — Die Abkömmlinge aus der Vermischung der Neger mit einer Mulattinn heissen Zamben. — So gibt es über hundert Benennungen dieser verschiedenen Abkömmlinge.

Durch die auf einander folgenden wiederholten Vermischungen mit den Weissen nähern sich die Kinder mehr den Kaukasiern, so wie anderseits endlich Neger entstehen würden.

Wenn wir auf den Grund der Verschiedenheit der Menschenracen sehen, so ergibt sich, dass derselbe zweifach sei, 1) das Klima und 2) die Abstammung, daher eine besondere Mischung der Bestandtheile des Organismus.

Da die Oberhaut und das Schleimnetz zunächst den äusseren Einflüssen ausgesetzt sind, so ist allerdings die verschiedene Farbe zum Theil eine Wirkung des Klima; die Beobachtung lehrt auch, dass Menschen, die aus einem kälteren Himmelsstriche in einen wärmeren sich

begeben, oder die der Sonnenhitze fortwährend ausgesetzt sind, eine mehr braune Hautfarbe annehmen. — Diese tiefere Färbung wird jedoch durch Zeugung nicht fortgepflanzt, weil der Einfluss bloß vorübergehend ist.

Es haben daher viele Naturforscher die Farbe als Folge der seit Jahrhunderten einwirkenden klimatischen Einflüsse betrachtet, was allerdings meistentheils der Fall ist. — Jedoch zeigt die Erfahrung als Gegenbeweis, dass die Lappen klein, von schwarzem Haar und brauner Farbe sind, während die angränzenden Finnländer gross, weiss und blond sind. — Neben dem durch fast 6 Fuss hohe Körpergrösse ausgezeichneten Patagonier, mit grossem, runden Kopf, schwarzen langen Haaren und schwarzer Farbe, bewohnt der kleine magere kupferfarbe Pescheräh, mit dickem Kopfe, vorspringendem Kiefer, platter Nase und dicken Lippen, das Feuerland.

In der heissen Zone sind auch nicht überall Mohren, denn südlich und nördlich von der Goldküste wohnt seit langer Zeit ein braunes aschgraues Volk von kräftigem Wuchse, die sogenannten Ashantis, die schwarzgelben Mandingos, die gelbbraunen Fulahs und Felupen. — Auch die aus Spanien nach dem westlichen Afrika eingewanderten Juden sind nun seit mehreren Jahrhunderten nicht Neger geworden, während anderseits die nach Nordamerika verpflanzten Neger sich als solche durch Jahrhunderte dort erblich durch Zeugung erhalten.

Es liegt daher der Farbe so wie dem Menschenstamme überhaupt ein noch höherer Grund zum Grund, nämlich eine eigenthümliche Mischung der festen und flüssigen Theile, welche durch Abstammung fortgeerbt werden, und die äusseren Einflüsse, als Klima, Luft und Licht, wirken hierauf nur als modificirende Einflüsse; daher wir auch die Urform der Schädelbildung schon in den ersten Monaten des Fötuslebens ausgeprägt finden. — Dieselben Bemerkungen erstrecken sich auch auf die Thier- und Pflanzenwelt.

Auch die Thiere behaupten ihre Rassen, durch die Mischung der Säfte und die Verschiedenheit des Klima

bilden sich Abarten, die grösstentheils auf die Kleinheit oder Grösse Einfluss haben. — Das nämliche sehen wir bei den verschiedenen Obstsorten.

So werden die grossen Rinder der Schweiz in den folgenden Generationen in den nördlichen Gegenden allmählig kleiner. — So bringen unsere Klimate allerdings künstliche Ananas und Pomeranzen hervor, jedoch hinsichtlich der Grösse und des Arom's waltet ein mächtiger Unterschied vor.

II. A n t h r o p o t o m i e.

Die Anthropotomie ist die Lehre von den festen Bestandtheilen des menschlichen Körpers, in so fern sie ein Gegenstand mechanischer Zerlegung sind.

Diese Betrachtung der festen Theile des Organismus ist schon von den ersten Gründern der Anatomie, Fallopius und Vesal, später von Haller, Soemmering, Meckel und Rudolphi sehr gewürdigt worden, und fällt fast mit dem Begriffe der allgemeinen Anatomie zusammen.

Die thierischen Organismen bestehen, wie bereits erwähnt, aus Geweben. — Die Gewebe zerfallen in einfache und zusammengesetzte.

Die einfachen Gewebe sind entweder 1) ohne Verbindung, die einfachsten oder unverbundenen Gewebe, oder 2) sie kommen nur in Verbindung als Grundgewebe oder Fundamentalgewebe vor. — Jene sind die Hornhaut und das Zahngewebe, diese bestehen aus dem Zoogen-, Faser- und Nervengewebe, die bereits abgehandelt wurden.

Die zusammengesetzten Gewebe werden durchgehends von den Grundgeweben gebildet, indem sich diese entweder allein mitsammen verbinden, oder zugleich eine besondere Substanz beigemengt haben.

Sie zerfallen in zwei Ordnungen:

I. In Gewebe ohne sichtbare Nerven mit wenig rothen Blutgefässen. — Hieher gehören:

- 1) Das seröse Gewebe;
- 2) Das fibröse Gewebe;
- 3) Das Knorpelgewebe;
- 4) Das Knochengewebe.

II. In Gewebe mit sichtbaren Nerven, und mit vielen Netzen rother Blutgefässe. — Hieher gehören:

- 1) Das Muskelgewebe;
- 2) Das Gefässgewebe;
- 3) Das äussere Hautgewebe;
- 4) Das Schleimhautgewebe;
- 5) Das Drüsengewebe;

6) Das erectile oder das schwellbare Gewebe. — Dieses betrachtet Weber als ein besonderes Gewebe, indem es die *corpora cavernosa penis* und der *Clitoris* darunter begreift. — Es schwillt nämlich unter dem Einflusse der Nerven vom Blute an, und wurde sonst dem fibrösen Gewebe beigezählt.

Aus diesen einfachen und zusammengesetzten Geweben entstehen dann die Systeme des vegetabilischen und animalen Lebens, so wie auch ihre ferneren Ausbildungen, die Organe.

Zusammengesetzte Gewebe der ersten Ordnung.

1) Das seröse Gewebe.

Das seröse Gewebe ist verdichteter Zellstoff in Plattenform ausgedrückt. — Es wird weder von Gefässen noch von Nerven durchbohrt. — Die äussere Fläche ist rauh, die innere überall glatt und haucht einen Dunst aus, der sie schlüpfrig macht, daher enthalten alle serösen Häute viele aushauchende und aufsaugende Gefässe.

Die serösen Häute zerfallen: 1) In jene, welche die grossen Höhlen umkleiden, als *Arachnoidea*, *Pleura*, *Pericardium*, *Peritoneum*, *Amnios*. 2) In jene der Organe, als: *Cor-*

nea, *Membrana Descemetii*, *Capsula lentis*, *Hyaloides*, *Ampullae labyrinthi*, *Membrana vasorum intima*, *Tunica vaginalis testiculi propria*. — 3) In jene der Extremitäten, als: *Membrana synoviatis*, *Vaginae tendinum*, *Bursae mucosae*.

Wo immer eine Höhle vorhanden ist, in welche ein fremder Theil gleichsam sich einsenkt, dort bildet sich eine Haut, das heisst, es ist ein Raum vorhanden, der in der Mitte von irgend einem andern Körper ausgefüllt ist. — Ist dieser Körper flüssig, so drückt er durch den abgesonderten Dunst die Hüllen aus einander und so entstehen häutige Platten, welche solche Organe umgeben. — Auf diese Art bildet sich der Ursprung der *Arachnoidea*, der *Pleura* und der Synovialmembranen.

Daher erklärt sich, dass auch krankhafte Auswüchse solche häutige Platten hervorbringen, die sich dann als Blasen darstellen, und dies sind die Hydatiden, welche Geschwülste bilden, in deren Flüssigkeiten nicht selten der Bildungstrieb bis zur thierischen Form, bis zu den Blasenwürmern — (*Cysticercus cellulosae*) — der Naturforscher aufsteigt.

Alle serösen Häute enthalten nie ein Organ in ihrer Mitte, sondern bilden umgeschlagene Falten oder doppelte Säcke, in denen erst die Eingeweide enthalten sind. — So sind die Lungen vom Brustfell, die Gedärme vom Bauchfell überzogen.

Aus diesen Thatsachen geht die Function der serösen Häute hervor, welche darin besteht, die Organe von einander getrennt zu erhalten, zugleich zu befestigen, und die Beweglichkeit durch ihre glatte innere Fläche zu befördern und durch den häufig abgesonderten Dunst die enthaltenen Gebilde zu befeuchten; daher die Schleimbeutel die Bewegung der Muskeln befördern und die Synovia dem Gelenke mehr Beweglichkeit verschafft.

Es ergibt sich von selbst, dass der Zustand der Trockenheit der serösen Häute Mangel an Bewegung begründet, der Zustand der vermehrten Absonderung Flüssigkeit hervorbringt. — Das erstere sehen wir in der Gicht, das letztere in der Wassersucht.

2) Das fibröse Gewebe.

Das fibröse Gewebe, auch Sehnengewebe genannt, ist verdichteter Zellstoff, in festen silberglänzenden Fasern gestaltet, die kräftigen Widerstand zu leisten vermögen.

Dieses Gewebe steht auf einer höheren Stufe der Organisation als das seröse, und zerfällt in zwei Formen, wovon die eine die Hüllen — (*Involucra*) — darstellt, die zweite Bündel — (*Fasciae*) — von verschiedener Gestalt erzeugt, welche die Sehnen und Bänder bilden.

Zu den Hüllen gehören. 1) Allgemeine: *Dura mater, periostium et perichondrium, Aponeuroses, Vaginae tendinum externae, Capsulae articulationum externae.* — 2) Besondere: *Albuginea oculi, testiculi, ovarii; corpora cavernosa; tunica propria hepatis, splenis, renum.*

Das fibröse Gewebe bildet sich, wenn überhaupt zwischen den Muskelfasern der Zellstoff vorherrschend wird. — Die Muskelfaser tritt nun in demselben Verhältnisse zurück, jedoch ist die faserige Structur nicht zu verkennen.

Je mehr die Blutgefäße bei den Muskeln an Anzahl abnehmen, desto gedrängter werden die Fasern, und desto mehr tritt die silberglänzende Farbe derselben hervor. — Je mehr sich diese den Knochen nähern, desto mehr verlieren sie an Nerven.

Der Silberglanz der Faser entsteht durch eine eigenthümliche unbekannte Beimischung, woraus sich die langsame Maceration der fibrösen Gebilde in Wasser erklärt, so wie ihr bernsteinartiges Aussehen, wenn sie getrocknet werden.

Einige fibröse Gebilde enthalten Gefäße, wie die *dura mater* und das *periostium*, andere aber, besonders die *Aponeuroses*, Sehnen und Bänder sind wenigstens äusserst gefässarm.

Nerven kommen bei ihnen kaum vor, und was man

von ihnen antrifft, scheint mehr ihren Gefässen bestimmt zu seyn.

Hier dringt sich nun die äusserst wichtige Beobachtung auf, dass zwar die serösen und fibrösen Häute zum Theile nervenlos sind, aber dennoch gerade diese Gebilde in krankhaftem Zustande sich durch heftigen Schmerz aussprechen.

Wenn diese Gebilde in krankhafter Reizung sich befinden, nennen wir diesen Zustand überhaupt Rheumatismus, und dieser drückt sich durch einen herumziehenden, leicht von einem fibrösen Theil auf einen entfernten überspringenden reissenden Schmerz aus, der die Function des ergriffenen Gebildes hindert.

Solche Schmerzen sind entweder ohne oder mit Fieber zugegen, daher es fieberlose Rheumatismen und rheumatische Fieber gibt. — Beide können leicht bis zur wirklichen, gefährvollen Entzündung gesteigert werden.

Selbst krankhafte Veränderungen durch Verletzung und Verschiebung der Lage bewirken einen dem Rheumatismus nicht unähnlichen Schmerz — (*Rheumatismus spurius*). — Dies beobachten wir oft bei Verstauchungen, Verrenkungen, Quetschungen, ja selbst bei manchen inneren Krankheitsanlagen, wie bei unterdrückter Krätze, Gicht und Syphilis, die den Arzt in der Form von rheumatischen Leiden so leicht irre führen und zur unzumuthigen Behandlung verleiten können.

Ueber die Entstehung des reissenden, oft sehr heftigen Schmerzens in fibrösen Gebilden, gibt es zwei Erklärungen. — Erstens, dass die Nerven, welche die feinsten Gefässe begleiten, bei Rheumatismen durch die Spannung dieser Gefässe gereizt werden, und sie so als schmerzhaftes Gebilde erscheinen. — Dagegen spricht aber die ungeheure Schnelligkeit, womit oft solche schmerzhaften Empfindungen eintreten.

Unterstützt wird diese Meinung dadurch, dass durch das Vorwärtsschreiten des Rheumatismus in den serösen und fibrösen Häuten eine wirkliche Entzündung hervorgerufen wird, die sich durch hohe Röthe in den gebil-

deten Gefässnetzen ausspricht, wie die Leichenöffnungen der an *Meningitis*, *Pleuritis*, *Peritonitis* Verstorbenen häufig nachweisen.

Die zweite Meinung ist, dass die Empfindungen überhaupt weiter sich ausbreiten, als das Bereich der Nerven sich erstreckt, daher auch der Schmerz allerdings dort entstehen könne, wo keine Nerven sind. — Diese Annahme hat ihre Stütze in der comparativen Anatomie, indem die Polypen, Strahlthiere und Eingeweidewürmer keine Nerven besitzen und ihnen dennoch Empfindung und Schmerz nicht abgesprochen werden kann.

Rudolphi behauptet diesen Ansichten ganz entgegen, dass eine seröse Haut für sich eben so wenig entzündet werden könne, als die Epidermis, und alle Entzündungen der serösen Häute gehören daher den Entzündungen der mit diesen in Verbindung stehenden Gedilde an, dass folglich jede Entzündung der Pleura eine Entzündung der Lunge, jede Entzündung des Herzbeutels eine Entzündung der Oberfläche des Herzens, jede Entzündung des Bauchfelles eine Entzündung irgend eines Eingeweidess des Unterleibes sei.

Dieser Grundsatz führt jedoch zu sehr grossen praktischen Missgriffen, denn der Kranke wäre sehr unglücklich, bei welchem der Arzt eine Bauchfellentzündung als Gedärm- oder Leberentzündung behandeln würde, und umgekehrt, wenn er eine heftige Darmentzündung für eine blosse Bauchfellentzündung hielte. — Eben so schlimm wäre es, eine häufig vorkommende leichte Herzbeutelentzündung alsogleich für eine wahre Herzentzündung anzusehen.

Das fibröse Gewebe kömmt bei allen Wirbelthieren in verschiedenen Verhältnissen vor.

Die Säugethiere haben viel mehr Sehnen und Bänder als der Mensch. — Bei den hühnerartigen Vögeln sind diese Gebilde, vorzüglich die Sehnen sehr leicht zur Verknöcherung geneigt, daher das oft zähe Fleisch derselben zu erklären ist.

Ueberhaupt verknöchern alle fibrösen Gebilde leicht,

daher die schwere Beweglichkeit des höheren Alters. — Die Fasern der Arterienhäute und die Muskelsubstanz sind besonders zu solchen Erhärtungen geneigt, welche vielfache Krankheiten, besonders des höheren Alters bedingen.

3) Das Knorpelgewebe.

Das Knorpelgewebe ist weiss, sehr elastisch und nach den Knochen das härteste. — Es besteht aus Zellstoff und einer festen Gallerte; in den wahren Knorpeln ist daher die faserige Structur verloren gegangen, und erscheint nur wieder durch lange Maceration, wo dann das Faserige mehr im Umfange, das Gallertartige mehr im Centrum vorkömmt.

Das fibröse Gewebe bildet, bevor es das eigentliche Knorpelgewebe darstellt, einen Uebergang durch die von Bichat zuerst benannten Faserknorpel, wohin die Knorpel des Ohres, der Nase, der Luftröhre, die Zwischenwirbel- und die Zwischengelenkknorpel, die Knorpeln der Sehnenscheiden und der Knorpel der Schambeinverbindung gehören.

Die Knorpel überhaupt zerfallen in zeitliche und bleibende. — Alle Knochen entstanden in früheren Perioden aus ersteren. — Allein auch die bleibenden Knorpel, zu welchen ausser den Faserknorpeln die Knorpel der Augenlider, der Rippen, der Näthe und die Verbindungsknorpel gehören, verknöchern zuweilen im hohen Alter bis zu einem gewissen Grade, daher die eigene harte Stimme der Greise und ihre Engbrüstigkeit durch Verknöcherung der Knorpel des Kehlkopfes und der Rippen.

Obschon die Knorpel in ihrer Structur sehr einfach sind, so vermögen sie sich doch nicht wieder zu erzeugen, daher Verwundungen der Gelenke durch die Verwachsung der Gelenkbänder Anchylose und leicht erfolgende Caries oft so gefährlich werden. — Krankhaft tritt leicht eine knorpelartige Bildung in den serösen Häuten, ja selbst in den Lungen ein, wo gebildete Kno-

ten bis zur Knorpelhärte erstarren können, und auf diese Art die so genannte *Hectica Pulmonum sicca* erzeugen.

4) Das Knochengewebe.

Die Knochen sind die härtesten und schwersten unter allen thierischen Theilen, weiss oder röthlich von sehr verschiedener Structur. — Sie neigen am meisten zur unorganischen Natur sich hin, und bleiben zurück, wenn alle weichen Theile und organischen Flüssigkeiten längst der Verwesung anheim gefallen sind. — Sie beharren lange in ihrer Gestalt, und geben, wie Döllinger sagt, Zeugniß vom Alter, Geschlecht, Körperbau und Stärke, von der Ernährungsart und selbst von den Geisteskräften. — Sie gleichen den Ruinen der Baukunst, die uns den Grad der Kultur der damaligen Völker bezeugen.

Ihre specifische Schwere beträgt 2.². — Bei jungen Subjecten sind sie biegsam und grauröthlich. — Diese Biegsamkeit entsteht aus einem Ueberschusse an Gallerte. — Bleibt dieser Ueberschuss über die gehörige Zeit, so bedingt er die rhachitische Anlage oder englische Krankheit der Kinder, welche sich durch Verkrümmung der Extremitäten und der Wirbelsäule nach rechts oder links — (*Scoliosis*) — oder auch nach rückwärts — (*Kyphosis*) — äussert.

Im Alter werden die Knochen aus Mangel an Gallerte und aus Ueberschuss an phosphorsaurer Kalkerde spröde, daher Greise aus der geringsten Veranlassung oft Knochenbrüche erleiden.

Die Knochen selbst bilden sich aus den Knorpeln hervor, indem statt Gallerte phosphorsaurer Kalk sich ansetzt und zwar mehr nach aussen, daher die Knochen nach innen von einer mehr lockeren Structur sind. — Die noch von den Knorpeln herrührenden Faserbündel sind in den Knochen deutlich bemerkbar. — Das Wachsthum der Knochen geschieht, indem diese Fasern zunehmen und sich neue Schichten derselben erzeugen.

Die Knochen enthalten in der Mitte eine eigene Substanz, die man das Knochenmark — (*medulla ossium*) — nennt. — Das Mark ist ein die Zwischenräume der Knochen ausfüllendes Fett.

Das Zellgewebe, welches das Mark einschliesst, nannte Bichat *membrana medullaris*. — Diese Haut ist der Spinnengewebehaut nicht unähnlich, aber, wie schon Ruysch bemerkte, nicht so zusammenhängend.

Das Mark unterscheidet sich nicht wesentlich vom Fette, und ist eine öhlige Substanz in einem netzförmigen Gewebe.

Bei den Vögeln fehlt diese Substanz, und die Knochen sind grösstentheils mit Luft ausgefüllt.

Die Function des Markes besteht in einer Niederlage des Nahrungsstoffes, wodurch der Knochen minder schwer wird. — Da die Knochen wegen ihrer Härte leicht Erschütterungen und Brüchen ausgesetzt sind, so schützt sie das Knochenmark gegen den zu heftigen Andrang äusserer Gewalt auf ähnliche Art, wie das Fett den Augapfel; daher erklärt sich, warum magere Menschen so wie Greise so leicht Knochenbrüche erleiden.

In der Auszehrung und Wassersucht mindert sich das Mark, kann ganz aufgesogen werden, daher solche Knochen sehr weiss sind. — In der Gelbsucht ist das Mark gelb.

Die Farbe der Knochen ist verschieden. — Bei manchen Thieren ist sie roth und bei manchen Fischen z. B. dem Hornhecht, Lippfisch selbst grün.

Benimmt man den Knochen ihren Kalkgehalt, so verwandeln sie sich in Knorpelmasse und durch Einwässerung in Zellstoff. — Bei dem Menschen bilden die Knochen eine vollkommene Verbindung oder ein Skelett, von dem nur das Zungenbein und die Sesambeinchen ausgenommen sind.

Wesentlich sind die Knochen als Unterscheidungszeichen der verschiedenen Hauptklassen der Thiere, daher die Eintheilung in skelettlose Thiere, und Thiere mit Skelett. — Bei den niederen Thierklassen kommen aus-

ser den Sepien keine Knochen vor, so wie überhaupt das Knochen-, Muskel- und Nervensystem nur der eigentliche Antheil der Wirbelthiere sind, daher man auch diese drei die animalen Systeme zu nennen pflegt.

Gewebe der zweiten Ordnung.

1) Das Muskelgewebe.

Das Muskelgewebe wird durch rundlichte, weiche, meist röthlichte Fasern gebildet. — Die Muskelfasern, welche sich ohne künstliche Bereitung durch die Natur darstellen, heissen Fibern — (*Fibrae, Fibra muscularis secundaria*). — Sie sind Bündel, die aus den kleinsten Fasern, mit einer zellichten Scheide verbunden, bestehen.

Diese kleinsten Fasern (*Fibrillae*, nach Prochaska, *Fila*; nach Prevost und Dumas, *Fibra muscularis primitiva s. elementaris*; nach Leewenhoek, *Filamenta*) stellen die feinsten Fäden des Organismus, die man kennt, dar, sie erscheinen durch das Mikroskop 15 bis 18 Mal dünner als ein Menschenhaar. — Dieses hat einen Durchmesser von $\frac{1}{30}$ Linie, daher beträgt ihr Durchmesser $\frac{1}{500}$ Linie, und wird 4 bis 5 Mal kleiner als jene der Blutkugeln angenommen *).

*) Bei den Vergrößerungen durch das Mikroskop ist es wichtig, die Grösse des Gegenstandes, den man betrachtet, zu kennen. — Ausser mehreren Methoden fand ich diese auf sehr einfache Art mit dem Plössl'schen Mikrometer, wo die Quadratlinie in 30 Theile getheilt ist, daher die ganze Linie 900 Quadratfelderchen enthält.

Bei den Vergrößerungen, sie mögen durch die Verbindung mehrerer Objectivgläser oder durch Aenderung der Oculargläser bewirkt werden, finden folgende Verhältnisse Statt:

Bei 25facher Vergrößerung im Durchmesser übersieht man im Sehfeld einen Gegenstand von 2 Linien; bei 48facher von 1 Linie; bei 56facher von $2\frac{7}{30} = (9\frac{1}{10})$ Lin. — Bei 105facher von $1\frac{5}{30} = (\frac{1}{2})$ Lin.; bei 132facher von $1\frac{1}{30} = (\text{fast } \frac{1}{3})$ Lin.

Bei 200facher Vergrößerung beträgt das Sehfeld $\frac{8}{30} = (\text{beinahe } \frac{1}{4})$ Lin.; — bei 300facher $\frac{4}{30} = (\text{fast } \frac{1}{8})$ Lin.; — bei 570facher

Man bereitet sie nach Prochaska, indem man das Fleisch stark kocht, dadurch die Scheide zerstört, dann einweicht und presst, wo sie, in einer durchsichtigen Flüssigkeit aufgehängt, weisslichte schillernde Farben spielen.

Die Muskelfasern bestehen aus an einander liegenden Kügelchen und Zellstoff. — Sie bilden durch die lebende Bewegung knieförmige wellenartige Beugungen, woraus die Kräuselung — (*Crispatio*) — entsteht, nehmen daher bei Verlängerung an Dicke ab, und bei der Verkürzung zu, wodurch ihre Ausdehnung und Contraction begründet wird.

Die Faser überhaupt spricht sich im Muskel am deutlichsten aus, aber auch schon in den feinsten Gefässen tritt die Faser als solche auf, und selbst im Blute ist sie als Faserstoff deutlich vorhanden.

Die Muskelfasern besitzen im Leben eine eigene Kraft sich zusammenzuziehen und in eine zitternde oder oscillirende Bewegung versetzt zu werden. — Dieses Zusammenziehungsvermögen der Muskeln heisst man Muskelreizbarkeit oder Irritabilität, und wir unterscheiden sie dadurch von dem Zusammenziehungsvermögen des Zellgewebes, welches man Contractilität nennt.

Man pflegt die Muskeln gewöhnlich in die des vegetativen und in die des animalen Lebens einzutheilen. — Die ersteren sind unwillkürliche, die letzteren einer willkürlichen Bewegung fähige Muskeln; jedoch gibt es keine genaue Abgränzung dieser beiden Systeme, denn die unwillkürlichen Muskeln der Respiration sind in ihrem Baue den animalen ganz gleich, und manche Muskeln bilden offenbare Uebergänge, besonders an der Gränze des vegetativen Lebens, wie wir deutlich an den Sphincteren des Afters und der Blase sehen.

Wenn wir auf den Ursprung der Muskeln zurückgehen, so finden wir schon in den Arterien eine deutliche

ist es von $\frac{3}{30}$ Linie. — Daher nur $\frac{1}{10}$ Linie bei dieser über $\frac{1}{4}$ Million der Oberfläche betragenden Vergrösserung ein Gegenstand der Betrachtung ist.

faserige Haut, im Oesophagus und im Darmkanal nimmt sie an Integrität ausserordentlich zu; und geht nun in den Schliessmuskeln in eigentliche wirkliche Muskeln über.

Alle Muskeln enthalten viele Nerven und Gefässe, und erzeugen sich in warmblütigen Thieren nicht wieder, kommen auch nie an anderen Theilen des Körpers vor, wo Muskeln nicht hingehören. — Die Muskeln finden wir bei allen Wirbelthieren, und in einzelnen Theilen, wie im Rüssel des Elephanten sehr zahlreich. — Bei den niederen Thieren ist ihr Bereich bis auf die Strahlthiere verbreitet, wo die ersten Spuren bei den Meer-nesseln — (*Actinien*) — erscheinen, aber bei den Anneliden und einigen Insectenlarven sind sie oft in ungeheurer Anzahl. — So hat Lyonet in der Larve der *Phalaena Cos-sus* oder der Weidenraupe über 4000 Muskeln dargestellt, die jedoch mehr Muskelschichten als wahre Muskeln darstellen. — Die Farbe derselben ist bei niederen Thieren nicht roth, sondern weiss.

2) Das Gefässgewebe.

Gefässe überhaupt sind Häute in Röhrenform. — Die einfachsten sind die Saugadern oder Lymphgefässe, welche in der Substanz und Oberfläche fast sämtlicher Organe, vorzüglich häufig im Hautsysteme, Schleimhäuten und serösen Häuten sich vorfinden.

Blos in der Substanz des Gehirns, im Rückenmark, in den Augen, im Innern der Knochen und Knorpel, im Kindestheil des Mutterkuchens, in der Nabelschnur und in den Eihäuten fand man bis jetzt keine Saugadern.

In Hinsicht ihres Ursprungs sind die Naturforscher nicht einig. — Lieberkühn, Hewson, Haase nahmen an den Enden derselben Mündungen an, die die Häute durchbohren und einsaugen. — Andere glauben, die Ursprünge der Saugadern dringen in die Zellen ein, und ziehen durch kleine Oeffnungen in den Wänden ihre Flüssigkeiten in sich.

P. Berres fand, dass unzählige Röhrchen aus dem belebten plastischen Stoffe als ihrem Ursprunge hervortreten, die er für die Ursprungs-Kanälchen der Lymphgefässe nur von der Grösse eines $\frac{2}{40000}$ Zolls hält, in den grösseren Röhrchen erscheinen sie durch Endosmose mit zarter Flüssigkeit gefüllt.

Einige Naturforscher schreiben daher den Saugadern eine blosse Permeabilität zu, d. h. sie nehmen unorganische Poren an, die bis jetzt auch den mikroskopischen Untersuchungen entgingen, im lebenden Zustande vorhanden, im todten aber nicht mehr sichtbar sind.

Die Saugadern überhaupt bestehen aus zwei Häuten. — Die innere hat Aehnlichkeit mit den serösen Häuten, sondert ebenfalls einen Dunst ab und bildet Falten wie das Brust- und Bauchfell. — Diese Falten sind aber in die Quere, und stellen Klappen — (*Valvulae*) — dar. — Die äussere Haut ist ein Zellstoff. — In gewissen Gegenden bilden die Saugadern Geflechte und werden von Blutgefässen, Zellstoff und Nervenzweigen durchflochten, wodurch Saugaderknoten gebildet werden, die blos ihnen eigenthümlich sind, da in den Blutgefässen keine ähnliche Bildung vorkömmt. — Jede Saugader führt ihren Saft in einen Knoten.

Aus diesen Knoten, die feste rundlichte Körper darstellen, treten die Saugadern in geringerer Anzahl, jedoch mit vermehrter Dicke an der entgegengesetzten Seite heraus, laufen dann durch neue Knoten bis zu dem Hauptstamm, und so wie sich dieser in die Schlüsselblutadern ergiesst, so münden sich auch einzelne Lymphgefässe in die Blutadern besonders im Unterleibe ein, wie neuere anatomische Beobachtungen zahlreich nachweisen. — Da die Knoten keine Ausführungsgänge besitzen, stellen sie keine eigentlichen Drüsen dar, obschon sie gewöhnlich den Namen Saugaderdrüsen — (*glandulae lymphaticae*) — führen.

Die Venen haben mit den Saugadern die beiden Häute gemein. — Die innere Haut bildet ebenfalls Klappen, aber schon in grösseren Zwischenräumen, und sie

fehlen in allen jenen Venen, die sich mehr der arteriösen Natur nähern, daher im Pfortadersysteme, in der unteren Hohlader, in den Nieren- und Lungenvenen keine Klappen vorkommen. — Dagegen haben diese höheren Venen schon eine neue Haut, nämlich Spuren von der Faserhaut, die aber blos aus einigen Längenasern bestehen, und auch diese will Rudolphi nicht wahrgenommen haben.

Unter den Gefässen stehen die Schlagadern auf der höchsten Stufe der Organisation. — Die Arterien bestehen sämmtlich aus drei unterschiedenen Häuten. — Von diesen ist die innerste serös — (*Membrana vasorum intima*), — bildet keine Falten, ausgenommen im Herzen, wo sie jedoch eine eigene Structur zeigt.

Merkwürdig ist in pathologischer Hinsicht, die Neigung dieser Haut in Erstarrung, ja selbst in Verknöcherung überzugehen, welche Ossification auch nicht selten in den Klappen des Herzens vorkommt und die wichtigsten Krankheiten verursacht.

Diese innerste Haut wird unmittelbar von einer Faserhaut umgeben, welche elastisch und dicker ist, mit Ringfasern und hie und da auch mit Spuren von Längenasern versehen. — Diese Faserhaut ist jedoch von der eigentlichen Muskelfaser in mancher Hinsicht unterschieden; denn sie hat:

1) Keine oscillirende Bewegung; 2) sind die chemischen Bestandtheile verschieden, daher die Faserhaut keinen Fleischgeschmack besitzt; 3) kann sie sich auch in warmblütigen Thieren mit den übrigen Häuten neu erzeugen.

Die äussere Haut der Arterien ist eine Zellhaut, dicker als bei den Venen, und enthält ein reichliches Netz von Blutgefässen und Nerven; jene dringen selbst in die Substanz der Arterien und bilden hier die so genannten *vasa vasorum*.

Die Arterien stellen gewissermassen das höchste der vegetativen Gebilde dar, so wie anderseits die Knochen das unterste der animalen Gebilde sind. — Auch zeigt

sich der Uebergang der Arterien zu den Knochen deutlich in der krankhaften Ossification; auch die Knochenbildung selbst fängt zuerst als Knorpelbildung im höchsten Gebilde des vegetativen Lebens, in den Luftröhrenringen an, daher die Luftröhre von den Alten mit hohem Sinne *Arteria aspera* genannt wurde.

Endigung der Schlagadern.

Die Schlagadern werden bei ihrem Verlaufe im Durchmesser immer enger; und endlich in den äussersten Verzweigungen so klein, dass die Art ihrer Endigung zu den mühsamsten Untersuchungen und verschiedensten Meinungen der Naturforscher Veranlassung gab.

Viele Arterien gehen durch Umbeugung in Venen über, wie die Injectionen unwidersprechlich beweisen. — Das zwischen den Enden der Arterien und dem Ursprung mitten inne liegende Substrat ist der Gegenstand häufiger Widersprüche.

Bichat nahm ein eigenes System, das Capillarsystem an, von neueren Physiologen mit dem Namen des plastischen Systems bezeichnet, in welchem die organische Bildung so wie der Process der Secretionen vor sich geht.

Schon Boerhaave nannte die kleinen Arterienäste, die keine Blutkugeln durchlassen, seröse Gefässe, glaubte aber irrig, dass diese in lymphatische übergehen. — Hierauf gründete er die zum Theile richtige Theorie der Entzündung, dass bei dieser der Durchmesser der serösen Gefässe so erweitert würde, dass rothe Blutkugeln in selbe eindringen.

Abweichend von dieser Ansicht nahm Wilbrand an, dass die feinsten Zweige der Arterien nicht in Gefässe anderer Art enden, sondern sich in die Substanz der Gebilde selbst auflösen, dass aus diesem Parenchym sich die Venen durch neue Umwandlung oder Metamorphose erzeugen. — Der Uebergang der Arterien in die Venen, geschähe daher durch einen Kreislauf ausser den

Gefässen. — Für diese Ansicht scheint zu sprechen, dass in dem Embryo das Blut vor der Bildung der Gefässe vorhanden ist; dass die *Corpora Cavernosa* ein von den Arterien gleichsam ausgegossenes Blut enthalten, das die Venen wieder aufsaugen; dass die Schlagadern des Uterus ihr Blut in das Parenchym des Mutterkuchens ergiessen, wo dasselbe ausser dem Kreislaufe ist, und dann erst in die Venen ohne unmittelbaren Uebertritt aufgenommen wird.

Ausser dem unmittelbaren Uebergang der Arterien in Venen, enden sie noch in aushauchende Gefässe, in absondernde Kanäle, und vorzüglich durch besondere Bildung in eigenthümlich gestaltete Netze, um deren genaue Untersuchung Prof. Berres durch die mühevollsten Beobachtungen sich ein unvergängliches Verdienst erwarb.

Berres theilt die letzten Verzweigungen der Gefässe in Capillargefässe und intermediäre Gefässbezirke ein. — Erstere enthalten die zartesten Arterien und Venengeflechte, welche mit den stärkeren Aederchen ihres Systems noch zusammenhängen, aber auch schon mit den intermediären Gefässnetzen in innigster Verbindung sind. — In Rücksicht ihres Baues gleichen sie noch den primitiven Gefässen und scheinen vorzüglich zur Weiterleitung der Säfte zu dienen, gleich dem letzten Zweigchen eines Baumes.

Die intermediären Gefässe bilden eine netzförmige Vertheilung, werden blos von der innersten Haut der Gefässe mit dazwischen ergossener, belebter, plastischer Masse gebildet, die ein breiartiger moleculöser Stoff umgibt; das Blut gibt hier sein meistes Serum ab, daher die Blutkugeln hier in weniger Blutwasser schwimmen, sie stellen maschen- oder schlingenförmige oft scharf bezeichnete Formen dar. — Ihre Function scheint der Stoffwechsel zu seyn, wodurch Ernährung und Secretion bedingt wird. — In ihnen scheint die Bildungsstätte der Lymphgefässe und Nervenröhrchen zu seyn.

Ausser diesen beiden Gefässbezirken wird noch als

Stamm- oder Muttergeflecht das geschlängelte Gefässgeflecht aufgestellt, welches aus wellenförmigen oder geschlängelten Gefässen von $\frac{1-9}{5000} = \left(\frac{1-9}{600} \text{ Linien}\right)$ im Durchmesser besteht, und seine Gefässchen zu Bildung von Haar- oder auch intermediären Geflechten abgibt.

Die Haargefässe werden in 6 Klassen unterschieden. Diese sind: 1) Das lineale, 2) das geschwellte, 3) das längliche; 4) das längenmaschenartige, 5) das baumzweigähnliche, 6) das strahlichte Gefässgeflecht.

Die intermediären Gefässe zerfallen: 1) In das intermediäre Maschennetz, 2) in das Schlingennetz, 3) in das Schlingenmaschennetz.

Diese Klassen werden in verschiedene Ordnungen untergetheilt.

3) Das äussere Hautgewebe.

Die Lederhaut (*Corium* oder *Derma*) ist die unter der hornartigen Epidermis befindliche allgemeine Hülle unseres Körpers. — Sie ist nach aussen dicker, nach innen lockerer, reich an Gefässen und Nerven, die hier das eigenthümliche Nervengewebe — (*corpus papillare*) — bilden. — Am vollkommensten verschmelzen hier die Nerven mit den Gefässen in ihren feinsten Verzweigungen. — Sie wird daher mit Recht als eine Lage von Nervenwärtchen betrachtet, die durch und durch von Blutgefässen begleitet ist; daher als Capillargefässsystem und als Capillarnervensystem erscheint, und durch Zellstoff verbunden ist. — In der Haut sind daher Gefässe, aber auch Nerven in zahlloser Menge verbreitet und somit wird sie ganz mit Recht als Sinneswerkzeug, als Organ des Gefühles betrachtet.

Die Haut ist an vielen Stellen mit Talgdrüsen versehen und wird überall von der Oberhaut in verschiedener Dicke umgeben.

Zwischen beiden liegt das Malpighische Netz, welches durch Maceration deutlich dargestellt, und doch von eini-

gen Physiologen, als Rudolphi, nicht angenommen wird, während andere zwischen der Epidermis und der Haut selbst fünf bis sechs Schichten annehmen. — So sagt Cruikshand: Es zeigen sich: 1) die Epidermis, 2) das äussere Blatthäutchen der Schleimhaut, 3) die eigentliche Schleimhaut, 4) eine unterliegende Haut, in welcher vorzüglich der Sitz der Pocken seyn soll, 5) eine unterliegende dünne Membrane, 6) das Corium. — Ebenso nahm Dutrochet sechs, und Gautier vier Schichten an.

Die Haut ist die allgemeinste Hülle der thierischen Organismen und am meisten verbreitet, sie geht bis in das unterste Bereich der Thierwelt. — Selbst bei den Infusorien muss eine Haut angenommen werden.

In dieser Haut geschieht bei den untersten Thieren die Aufnahme der Nahrungsflüssigkeit; aber sie wird schon bei den zunächststehenden durch den Zutritt der äusseren Luft auf eine eigenthümliche Art verändert oder oxydirt. — Auf diese Art wird die innere Fläche von der ernährenden Flüssigkeit bespühlt, und stellt den Darm oder Magen dar, und die äussere Fläche eine Art von Athmungshaut; daher der Darm als Ernährungsorgan und die äussere Haut als Belebungsorgan durch die Luft, die ersten Bestandtheile im Reiche der Thiere darstellt.

4) Das Schleimhautgewebe.

Die Schleimhäute sind ein weissröthliches, weiches Gewebe, überall reichlich mit Gefässen und Nerven, an vielen Stellen mit Schleimdrüsen versehen.

Sie theilt sich vorzüglich in zwei Hauptsysteme, wovon das eine die Respirations- und Verdauungsorgane — (*pars gastro-pulmonalis*), das andere die Harnwerkzeuge und Geschlechtstheile — (*pars genito-ureterica*) versieht.

Die eigenthümliche Verrichtung dieser Membrane ist, ein eigenes Product, den Schleim abzusondern, der in jedem Gebilde in Hinsicht auf seine physischen und

chemischen Bestandtheile und Eigenschaften sehr verschieden sich zeigt.

So ist der Schleim der Conjunctiva sehr verschieden von dem der Nase, der Bronchien; dieser von jenem der Gedärme, und dieser von dem Schleime des Uterus.

Die Schleimhäute sind überall von einer äusseren feinen Hülle, dem Epithelium, das zur Hornsubstanz gehört, umgeben. — Sie ist so fein, dass sie an manchen Stellen aufzuhören scheint, wie in der Luftröhre, Speiseröhre, Magen.

Der Schleim wird im gesunden Zustande regelmässig von den Schleimhäuten abgesondert. — Im gereizten Zustande stellen sie die wichtige Krankheitsform dar, die unter dem Namen des Katarrhs bereits erwähnt wurde, und welche ohne oder mit Fieber einzutreten vermag, auch leicht zu einer wirklichen Entzündung gesteigert werden kann.

Ausserdem sind auch die Schleimhäute der Sitz gewisser häutiger krankhafter Bildungen, die man Polypen nennt, die entweder weich oder fest sind, und im letzteren Zustande selbst mit eigenen Gefässen versehen werden. — Ihr Ursprung ist daher immer eine krankhafte Vegetation der Schleimhäute; und nur wo Schleimhäute sind, gibt es Polypen. — Eine Ausnahme davon machen blos die seltenen Herzpolypen, die jedoch mit dem häufig vorkommenden Sterbepolyp nicht verwechselt werden dürfen. — Fast alle Gestorbenen, die lange in Zügen liegen, scheiden in den letzten Stunden durch die nur noch hin und her schüttelnde Bewegung des Blutes, den Faserstoff desselben, (wie dies bei frischgelassenem durch Schlagen geschieht), ab, diese polypenartigen häufig vorkommenden Gerinnsel wurden früher oft für Herzpolypen angesehen.

Endlich sind die Schleimhäute die vorzüglichsten Träger der Ansteckung, hieraus erklärt sich, warum alle hitzigen ansteckenden Krankheiten mit katarrhalischen Symptomen anfangen; so wie Katarrhe überhaupt leicht sich mittheilen. — Dies sehen wir bei den Pocken; vor-

züglich bei den Masern, beim Scharlach und Typhus; ja selbst das syphilitische Contagium ergreift ursprünglich die Schleimhäute.

5) Das Drüsengewebe.

Die Drüsen sind runde, längliche, mit einer eigenen Haut umgebene Gebilde, die aus Zellstoff, Blutgefässen, Nerven, Saugadern und eigenen Ausführungsgängen bestehen, daher sie zur Absonderung von Säften dienen.

Man unterscheidet einfache Drüsen, das ist linsenförmige von Gefässnetzen umgebene Säcke, die Körner, Schleimsäckchen, Schleimbälge und Talgdrüsen heissen; zusammengesetzte, aus einfachen durch Zellstoff verbundene, als Mandeln und Vorstehdrüsen; und zusammengehäufte oder conglomerirte Drüsen, aus mehreren einzelnen rundlichten Säckchen, die aus einzelnen durch Zellstoff verbundenen Körnchen bestehen, deren Ausführungsgänge in einen gemeinen Stamm münden, als Speicheldrüsen, Thränendrüsen und die Brüste. — Da aber auch einige andere Organe eine eigenthümliche Flüssigkeit bereiten, so zählt man im weiteren Sinne auch die Leber, Nieren, Hoden und die Eierstöcke zu den Drüsen, und anderseits werden einige Organe, nämlich die Schild- und Thymusdrüse, als Drüsen betrachtet, obschon sie keinen Ausführungsgang haben. — Diese letzteren Organe gehören aber mit grösserem Rechte zu den Eingeweiden.

Alle Drüsen blos mit Ausnahme der Brüste und der Vorstehdrüse sind in den frühern Lebensperioden stärker entwickelt.

In pathologischer Hinsicht sind die Drüsen sämmtlich zu einer Vergrösserung des Volumens, daher zu Anschwellungen und auch zu langsam verlaufenden Entzündungen geneigt. — Ausserdem ist ihnen eine eigenthümliche Krankheitsform eigen, nämlich eine Verhärtung specifischer Art, welche man Scirrhus zu nennen pflegt, aus welchem das Carcinom entsteht. — Der Scirrhus

ist aber auch dem Uterus eigen, und in dieser Hinsicht dürfte dieser allerdings zu den drüsenartigen Organen gerechnet werden.

Betrachtungen über die Entstehung der physiologischen Systeme.

Den thierischen Organismen überhaupt kömmt die allgemeine Grundform, der Zellstoff als Hauptgebilde zu.

Diese häutige Bildung zeigt sich anfangs als Darm, später wird Darm und eigentliche Haut geschieden, so dass der Darm die innere Fläche, die Haut die äussere Fläche ausmacht. — Die Haut stellt die der Luft zur Athmung, der Darm die der Ernährung zugekehrte Fläche dar; daher sind bei den niederen Thieren durch diese Theilung in Haut und Darm die beiden Prozesse des Verdauens und der Belebung durch das Athmen an zwei verschiedene Organe angewiesen, wie dies bei den Infusorien, Polypen und Helminthen der Fall ist.

Bei der Fortbildung der Thiere entstehen nun für den Zutritt der Luft schon bei den Medusen eigene Organe, welche im Wasser Kiemen, und bei höheren Thieren in der Luft Lungen genannt werden.

Die niederen Thiere, als die Seeblasen — (*Holothuriae*) — und Muscheln, die Larven mancher Insecten, namentlich der Libellen und der Mücken haben ihre Kiemen, jedoch noch in der Nähe des Afters. — Bei der gemeinen Mücke — (*Culex pipiens*) — schöpft die Raupe durch eine Röhre in der Nähe des Afters, die Puppe durch zwei Röhren am Kopfe Luft.

Bei den Anneliden, als bei den Blutegeln, und bei den Larven der Insecten sind zu beiden Seiten des Leibes Luftlöcher (daher sterben sie, wenn man sie mit Oehle bestreicht), diese vereinigen sich später in einen Stamm und es entstehen Kiemen, die sich bei mehreren Schnecken bei den Amphibien, besonders bei dem *Proteus anguinus*, und bei den Fischen als Kiemenbüschel am Halse zeigen.

Die Luftorgane sind daher überhaupt an den Enden des Leibes, anfangs an dem After, später in der Nähe des Mundes vertheilt, so dass es in diesem Sinne After- und Mundkiemen gibt.

Diese Vertheilung der Luftorgane erhält sich durch die ganze Klasse der Thiere bis zu dem Menschen hinauf. — Jedoch tritt hier der Unterschied ein, dass die Kiemen am After sich allmählig zu verlieren scheinen; allein sie verwandeln sich nur in andere Organe, deren Ursprung man nicht immer erkennt, die aber doch mit den Athmungsorganen in inniger Verbindung oder Sympathie stehen. — Diese stellvertretenden Organe sind die zahlreichen Drüsen um den Mastdarm, und selbst die Harnorgane sind solche stellvertretende Gebilde der ursprünglichen Kiemen am After; daher ist die besondere Sympathie des uropoetischen Systems mit den Lungen zu erklären; welche Beziehung schon dem Hippokrates bekannt war.

Die Erfahrung lehrt auch, dass bei Krankheiten der Harnorgane häufig die Athmungsorgane mitleiden, ja bei Unterdrückung der Harnaussonderung ist stets eine höchst beklommene Respiration zugegen. — Hiedurch erklärt sich die hochwichtige Erscheinung, dass auch bei der glücklichsten Operation der Mastdarmpistel, häufig Lungenschwindsucht in der Folge entstehe, und dass man daher mit Recht den practischen Grundsatz aufstellen könne: diese Operation erzeuge die Anlage zur Schwindsucht, und ein solcher Operirter sei als an Disposition zur Schwindsucht leidend zu behandeln.

Diese Verbindung zwischen Darm, Haut und Kiemen wird durch Gefässe vermittelt, die den Nahrungsstoff mit dem belebenden Principe der Luft verbunden in alle Theile des Leibes verführen, wie wir dieses bei den Seesterne und Seeigeln zuerst sehen.

Die Gefässe enthalten entweder weisses oder rothes Blut. — Bei den höheren Thieren trennen sie sich in Blutgefässe und Saugadern, die sich in dem Milchbrustgang vereinigen. — In den Lungen verwandelt sich der Nah-

rungsstoff durch den Zutritt des Sauerstoffes in Blut. — Dieses Blut wird nun durch die Arterien nebst dem Sauerstoff in den Leib geführt und ernährt denselben. — Hiedurch wird es seines belebenden Principes beraubt, wird dunkel, enthält mehr Kohlenstoff und geht nun durch die Venen wieder zurück, indem es das Verbrauchte zu ersetzen sucht.

Die Saugaderstämme münden sich in die Schlüsselbeinvene, daher ist das Saugadersystem in Rücksicht der Function dem venösen ähnlich; die Ursprünge desselben entstehen nicht aus den Arterien, wie das bei dem venösen Systeme der Fall ist, sondern sind überall im ganzen Körper verbreitet.

Die Saugadern gleichen daher den einsaugenden Kanälen der Pflanzen, die Lungen und Kiemen den Blättern, die Gedärme den Wurzeln.

Darm, Lunge und Gefäße bilden die vegetative Seite des Organismus. — Der Darm verdaut, indem er den Nahrungssaft bereitet, die Lungen beleben ihn durch das geistige Princip der Luft, die Adern führen den Nahrungssaft in den ganzen Organismus, wodurch er in organisch feste Bildung übergeht.

Durch den Darm, als dessen erweiterter Kanal der Magen anzusehen ist, geschieht die Bereitung des Nahrungssaftes mittelst der Verdauung. — Diese stellt einen chemischen Verflüssigungs- und Präcipitationsprocess dar, entspricht daher überhaupt der Bildung vom Flüssigen, dem Wasser.

Durch den Athmungsprocess wird der Nahrungssaft belebt, oder durch Beitritt des Oxygens begeistert; dieser Process entspricht einem wahren Oxydationsprocesse, und im unorganischen der Luft.

Durch die Gefäße wird der Nahrungssaft in alle Theile fortgeführt, in fester Gestalt abgesetzt. — Die Ernährung ist daher ein organischer Erstarrungsprocess, oder eine organische Krystallisation, und entspricht den festen oder erdigen Theilen.

Daher stellen diese Processe in den organisirten We-

sen das vor, was das Wasser, die Erde und die Luft auf unserem Planeten.

Das höchste System des vegetativen Lebens ist daher das Respirationssystem, so wie die Luft das Höhere in der unorganischen Natur.

Ausser der vegetativen Seite hat der thierische Organismus noch eine animale Seite. — Hier kommen Systeme vor, die wir in der Pflanzenwelt gar nicht, bei den wirbellosen Thieren aber nur allmählig sich entwickeln und unvollkommen ausgebildet sehen.

Dahin gehören das Knochen-, Muskel- und Nervensystem. — Wenn man diese Systeme des vegetativen und animalen Lebens vergleicht, so entspricht der Darm dem Knochensysteme, der Muskel dem Gefässsysteme und die Nerven dem Athmungssysteme, besonders der Luftröhre, und gerade in dieser erscheinen, den Uebergang bildend, zuerst die Knochenbildungen in Knorpelgestalt als Luftröhrenringe.

Bei den wirbellosen Thieren ist das Knochensystem von ganz verschiedener Natur und Bedeutung, denn es ist Hornskelet und besteht aus Kalkerde mit Kohlensäure, die eine unorganische Säure ist.

Das Knochensystem höherer Thiere besteht ebenfalls aus Kalkerde, jedoch mit einer organischen Säure, der Phosphorsäure. — Dieses dient vorzüglich zur Bewegung und Unterstützung des Körpers, das Schalensystem mehr zum äusseren Schutze.

An diesem Schalensysteme nimmt nun die Haut der niederen Thiere ausgebreiteten Antheil. — Wir sehen dasselbe als darmähnliche Höhlungen bei den Korallen, als Schalen bei Muscheln, als Gehäuse bei den Schnecken, als innere Schale bei den Sepien, als lederartigen Panzer bei Käfern, als Schuppen bei Schlangen, als Schilder bei Schildkröten. — In den höheren Thieren verliert es sich allmählig und macht der Erscheinung der Knochen Platz.

Die Gefässe entsprechen den Muskeln, auch sie bilden durch ihre innerste Haut den Uebergang zum Kno-

chensysteme. — Diese seröse, von vielen als eigenthümliche Haut betrachtete Hülle hat einen den Knochen ähnlichen Zweck, den Stützpunkt gegen das heftig eindringende Blut zu geben, daher hat auch diese Haut grosse Neigung zur Ossification, die auch im normalen Zustande bei dem Hirschen in der Scheidewand der Kammern nahe am Ursprung der Aorta als Herzknochen erscheint.

Wir finden daher häufig solche ossificirte Stellen in den grossen Gefässen, besonders im venösen Ringe der linken Herzkammer und am Ursprunge der Aorta, zwischen der innersten und fibrösen Haut; sie erscheint im Alter so häufig, dass sie Baille als regelmässigen Zustand ansieht. — Nichtselten verknöchern auch die Kranzschlagadern bei hohem Alter, wodurch die Brustbräune — (*Angina Pectoris*) — bedingt wird.

Diese Verknöcherung setzt sich zuweilen durch den ganzen Verlauf der Arterienhäute fort, und hieraus ist der oft so täuschende für die Praxis wichtige harte Puls der Greise zu erklären. — Dieser Puls erkennt einen doppelten Grund, entweder die arterielle Verknöcherung, dann ist er beständig, oder entzündete Beschaffenheit des Blutes, wo er nicht unausgesetzt vorhanden ist.

Die Muskeln sind im animalen Leben das, was die Adern im vegetativen.

Als Organe der Bewegung haben sie ihr Centrum im Herzen, das als ein Muskel zu betrachten ist, wo die Faserhaut der Arterien das Uebergewicht erhielt und als selbstständiges Gebilde auftritt. — Ferner hat aber auch die Muskelhaut der Arterien grosse Beziehung zur Muskelfaser selbst, obschon sie von der innersten Haut sehr schwer zu trennen ist, und ihre Bestandtheile in chemischer Hinsicht von jener der Muskelfaser abweichen.

Die äusserste Haut der Arterien ist vom Zellgewebe, man kann sagen, dass in der Arterie die äussere Haut dem Darmsysteme, die mittlere der Muskelfaser und die innere dem Knochensysteme, so wie das enthaltene Blut dem Nervensysteme entspricht. — Auf diese Art kann

man die Arterie als eine Art von Mikrokosmos des Organismus betrachten.

Die Nerven sind das belebende Princip für den animalen Leib, sind daher die höchste Bildungsstufe im animalen, so wie das Respirationssystem im vegetativen Leben. — Den Uebergang aus dem vegetativen Leben in das animale bilden die ersten Erscheinungen des Knorpelsystems als Knorpel der Luftröhre, die daher auch am obersten Punkte des vegetativen Lebens beginnen.

III. A n t h r o p o c h e m i e.

Die Anthropochemie hat die Bestandtheile des menschlichen Körpers zum Gegenstande, insofern sie durch chemische Zerlegung aufgefunden werden.

Die organischen Körper bestehen aus denselben Bestandtheilen, wie unser Planet. — Sie besitzen jedoch eine eigenthümliche durch die Lebensthätigkeit bewirkte Verbindung, daher man das Leben als eine organisirende Thätigkeit betrachtet.

Hier tritt jedoch diese Schwierigkeit ein, dass die Gegenstände der Untersuchung nie im Leben, sondern bloß als Ueberreste des todten Organismus zugegen sind. — Wir wissen von den meisten Bestandtheilen nicht, ob sie wirklich als solche, d. i. als Educte in ihnen vorhanden waren, oder ob sie nicht Erzeugnisse der chemischen Operation, d. i. Producte sind.

Die organische Chemie ist von Wichtigkeit, denn

1) Lehrt sie die Uebereinstimmung oder Verschiedenheit gewisser Theile in Hinsicht auf die Bestandstoffe kennen. — So zeigt sie, dass zwischen Chylus und Milch merkwürdige Aehnlichkeit; zwischen Knochen und Schalen, Muskeln und muskulösen Häuten der Gefäße, so wie zwischen den verschiedenen Harnsteinen aber hochwichtige Unterschiede obwalten.

2) Lehrt die Chemie, dass die meisten Veränderun-

gen, welche stets im Organismus Statt finden, mit chemischen Processen verbunden sind, und viele frühere Hypothesen wurden hiedurch zum höchsten Grad der Wahrscheinlichkeit erhoben. — So wissen wir, dass der Verdauungsprocess ein grösstentheils organisch-chemischer Process sei, wo im Magen die Bereitung, im Zwölffingerdarm die Auflösung und Mischung, durch die Chylification eine Art organischer Sublimation und durch die Excretionen eine Art Präcipitation vor sich geht; so wie auch bei dem Athmen eine gänzliche chemische Aufnahme, Zersetzung der atmosphärischen Luft und Zersetzung des Blutes geschieht.

Die verschiedenen Gebilde der Secretionsflüssigkeiten gehen ganz auf galvanisch-chemischem Wege vor sich.

Die älteren Chemiker haben bei dem dürftigen Zustande der damaligen Wissenschaft nur wenig in diesem Gebiete leisten können. — Sie betrachteten die organische Substanz als eine gelatinöse Feuchtigkeit, die mit Erde in Verbindung die festen Gebilde darstellt.

Ihr festes Element war die Fiber, von der Haller sagt: *est id, quod linea geometrae*. — Sie bestand aus einer Art Kalkerde, deren Bindung durch Leim — (*Gluten*, Gallerte) zu Stande kommt. — Dieser Leim bestand aus Wasser und thierischem Oel.

Erst seit der Gründung der antiphlogistischen Chemie haben sich vorzüglich Thenard, Thomson, Prevost, Dumas, Liebig und Berzelius ungemeine Verdienste um die organische Chemie erworben.

Eintheilung der Bestandstoffe.

Die wägbaren Stoffe der organischen Körper werden in einfache und zusammengesetzte eingetheilt.

Einfache Stoffe sind jene, die nach dem jetzigen Stande der Wissenschaft keiner weiteren Zersetzung fähig sind; man nennt sie auch Elemente, Grundstoffe, oder unzersetzte Stoffe, Primstoffe.

A. Einfache Stoffe.

Solche einfache Stoffe kennen wir bei organischen Körpern 17 bis 18, wovon dem menschlichen Organismus 14 zukommen. — Diese Elemente werden eingetheilt:

1) In gasförmige, oder permanent-elastische.

2) In feste Elemente,

I. Zu den permanent - elastischen gehören: Der Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff und das Chlor.

II. Die festen unterscheiden wir:

1) In nicht metallische, als Kohlenstoff, Schwefel, Phosphor, das Fluor, Brom und Jod, letztere beide bei Seethieren und Meerpflanzen.

2) In metallische, diese zerfallen:

a) In Metalloide; als: Kalium, Natrium, Calcium, Magnesium, Silicium und Aluminium.

b) In Erzmatalle. — Zu diesen gehören das Eisen, Mangan, und in neuerer Zeit glaubt man auch bei Pflanzen Kupfer entdeckt zu haben.

1) Gasförmige Grundstoffe.

a) Der Sauerstoff.

Der Sauerstoff ist, den Wärmestoff ausgenommen, der in der Natur am weitesten verbreitete Stoff. — Er ist nur in gasförmiger Gestalt darstellbar und auch im menschlichen Organismus in grosser Menge vorhanden. — Er geht mit allen Stoffen, vielleicht blos Fluor ausgenommen, Verbindungen ein, und man kann annehmen, dass er ein Drittheil unseres Planeten betrage.

Alle festen und flüssigen Theile enthalten ihn in grosser Menge, bei allen Processen so wie beim Athmen und bei allen Secretionen geht er Verbindungen und Zersetzungen ein.

Er ist das säuernde Princip aller thierischen Basen, bildet daher die Phosphorsäure, Kohlensäure,

Schwefelsäure, Harnsäure, Milchsäure, und nach der älteren Ansicht auch die Salzsäure, die vorzüglich im Magensaft häufig vorkommt.

Er ist ein Bestandtheil des Wassers und der atmosphärischen Luft, die aus 21 Theilen Oxygen und aus 79 Theilen Azot, dem Volumen nach; und aus 23.³ Oxygen, 74.⁶ Azot dem Gewichte nach besteht.

Durch das Athmen, durch den Genuss des Wassers und durch Nahrungsmittel empfängt der thierische Organismus ununterbrochen Sauerstoff.

b) Der Wasserstoff.

Der Wasserstoff kömmt in unermesslicher Fülle in der Natur vor. — Er bildet vorzüglich das Wasser, das aus 1 Vol. Ox., 2 Vol. Hyd.; oder aus 88.⁸ Theilen Oxygen und aus 11.¹ Hydrogen besteht. — Er ist 13mal leichter als die atmosphärische Luft, nimmt daher ein ungeheures Volumen ein. — Er kömmt grösstentheils als Wasser oder auch in andern Verbindungen in allen Theilen des Körpers vor, wird auch mit allen Auswurfstoffen, besonders mit Schweiss, Urin, Galle und ausgeathmeter Luft häufig aus dem Körper ausgeschieden.

c) Der Stickstoff.

Der Stickstoff oder das Azot macht einen vorherrschenden Bestandtheil, besonders thierischer Organismen aus. — Er wird als einfach betrachtet, obwohl Berzelius ihn schon als ein Oxyd angesehen haben will, wo 100 Theile Nitricum und 132 Theile Oxygen denselben bilden.

In der vegetabilischen Welt findet er sich weit seltener; früher setzte man sogar den wesentlichen Unterschied zwischen den Pflanzen und Thieren in die Abwesenheit des Stickstoffes, welches durch neuere Entdeckungen, wie bereits erwähnt, widerlegt wurde.

In der atmosphärischen Luft ist der Stickstoff in der

allergrössten Menge vorhanden, so dass er gerade vier Fünftheile der Luft nach Gay-Lussac beträgt.

Durch dieses Verhältniss wird sie allein zum Athmen tauglich; und ungeachtet ihrer beständigen Zersetzung durch die Verbrennungsprocesse und durch das Athmen, ist doch ihre Mischung überall dieselbe. — Die Erklärung dieser Erscheinung liegt darin, dass das freie Azot sich mit dem electrischen Fluidum verbindet, und zwar mit dem Sauerstoff desselben wieder zu atmosphärischer Luft, wodurch Wärme frei wird, diese geht mit dem Ueberschuss des Oxygens, welches durch die Ausdünstung der Pflanzen erzeugt wird, Verbindungen ein, und bildet wieder electrisches Fluidum.

Das Azot an und für sich taugt nicht zum Athmen, jedoch nur wegen des Mangels an Oxygen; daher durch dasselbe Verunglückte bei schneller Hilfe gerettet werden können.

Der Organismus erhält den Stickstoff aus den Nahrungsmitteln animalischer Natur, und einen kleinen Antheil desselben durch das Athmen. — Der im Organismus erzeugte Ueberschuss an Stickstoff wird durch die Nieren, daher durch den Harn, und zum Theil durch den Schweiss ausgeschieden. — Hiedurch erklärt sich der verschiedene Geschmack des Fleisches von Thieren, die Pflanzen- oder Fleischfressende sind, und hierin liegt der Grund, warum fleischfressende Thiere meist zur Nahrung untauglich sind; so wie Thiere, welche aus beiden Naturreichen ihre Nahrung beziehen, geniessbar gemacht werden können, wenn sie blos auf vegetabilische Kost beschränkt werden, wie die Hunde in den Inseln des stillen Oceans, wo sie nur Vegetabilien zur Nahrung erhalten, als Leckerbissen zur Speise dienen.

Der Stickstoff gibt in Verbindung mit dem Hydrogen das Ammonium, welches nach Biot aus 4 Theilen Azot und einem Theil Hydrogen ($H^3 \text{ Az}$) besteht, vorzüglich bei der Verwesung thierischer Körper sich schnell bildet, und die Ursache des stechenden Geruches ist. — Sollte das Azot, wie Berzelius glaubt, aus Nitricum und

Oxygen bestehen, so wäre das Ammonium eine dreifache Verbindung und gäbe den Grund zur Erklärung, warum es so häufig bei organischen Substanzen vorkommt.

d) Das Chlor.

Das Chlor bildet, nach Davy's Ansicht, welcher Berzelius erst nach Jahren beistimmte, mit Hydrogen Salzsäure. — Nach älteren Ansichten ist die Salzsäure die Verbindung einer eigenen Basis mit Oxygen, so dass sie als Muriumoxyd betrachtet wird, welches aus 41 Theilen Murium und aus 58 Theilen Oxygen besteht. — Diese Salzsäure kommt in der unorganischen Natur im Meere und in Gebirgen in ungeheurer Menge mit Natron als Kochsalz vor, aber auch in allen thierischen Organismen stellt sie sich in den flüssigen Theilen in bedeutender Menge dar. — Auch hier ist sie gewöhnlich mit Natrum verbunden als Kochsalz d. i. salzsaures Natrum, und findet sich im Speichel, Magensaft, in den Thränen, im Urin, Schweiße, Samen und in der Hautausdünstung. — Auch die Synovia enthält als Bestandtheile Kochsalz und Chlorkalk.

II. Feste Grundstoffe.

1) Nicht metallische Stoffe.

a) Der Kohlenstoff.

Der Kohlenstoff ist ein in der Natur häufig vorkommender Stoff, der mehrere Verbindungen mit Oxygen eingeht, worunter das Kohlenoxydgas (C) und die Kohlensäure ($\ddot{C}$) zu rechnen sind. — Beide bewirken eingeathmet höchst gefährliche Zufälle. — Das Kohlenoxydgas ist vorzüglich Ursache der am Kohlendampf Erstickten, und die Kohlensäure, welche aus 27.⁶⁴ Theilen Carbon und 72.³⁴ Theilen Oxygen besteht, ist zum Athmen untauglich, ob schon sie in geringer Quantität mit der atmosphärischen Luft stets eingeathmet, so wie in grösster Quantität bei jedem Athemzuge ausgeathmet wird.

Die Kohlensäure ist schwerer als die atmosphärische Luft, und bildet den Uebergang von den gasförmigen zu den flüssigen Körpern, indem sie sich von einem Gefässe ins andere überfüllen lässt, ja von F a r a d a y in tropfbarer Gestalt dargestellt wurde. — Wegen ihres grösseren specifischen Gewichtes sinkt sie zu Boden, und ist die Ursache, dass in Kellern, wo gährende Flüssigkeiten sich befinden, wie in Weinkellern nach Einbringen des Traubensaftes, Menschen leicht verunglücken.

Der Kohlenstoff ist in allen festen Theilen des Körpers und in vielen flüssigen zugegen, besonders bildet er in Verbindung mit Hydrogen das Fett und die Oehle. — In der Lungen- und Hautausdünstung bildet er den grössten Bestandtheil und vorzüglich in der ersteren darf seine Ausscheidung auch nicht einen Augenblick unterbrochen werden. — Ferner ist der Kohlenstoff im venösen Blute, im Zellstoff und Schleim vorhanden.

Bei den meisten Lebensprocessen wird Kohlenstoff erzeugt. — Wird er jedoch in zu grosser Menge abgesetzt, so bekommt das Blut ein dunkleres, schwarzes Ansehen, und man pflegt es zu sehr verkohlt, und den ganzen Zustand Venosität zu nennen. — Die Alten nannten es *atra bilis*. — In allen vegetabilischen und animalischen Substanzen bleibt durch den Verbrennungsprocess Kohle zurück; man unterscheidet eine vegetabilische und eine thierische Kohle. — Beide sind Heilmittel, letztere enthält aber zugleich Azot, und ist daher nur in kleinen Gaben zu reichen.

b) Der Schwefel.

Der Schwefel gehört in die Reihe der bisher unzersetzten Stoffe, so sehr manche Erscheinungen auf seine Zusammensetzung hinzudeuten scheinen. — So findet man in verschütteten Brunnen häufig Schwefel, der hier wahrscheinlich ein Product der Verwitterung ist. — Im thierischen Organismus ist er in viel geringerer Menge vorhanden; vorzüglich nach älterer Ansicht im Hirne, Ei-

weiss, in der Muskelfaser, im Hornstoffe, daher in den Nägeln und Haaren. — Auch im Schweisse, Speichel, im pankreatischen Saft und in der Milch hat man Spuren aufgefunden.

Häufig entwickelt sich Schwefel im Darmkanale in Verbindung mit Hydrogen als geschwefeltes Wasserstoffgas — (*Hydrothion*) — wie der Geruch nach faulen Eiern bei verdorbenem Magen und eben so die Blähungen beweisen. — Auch als Schwefelsäure mit Salzen verbunden, zeigt er sich im Harne, Galle und Speichel.

c) Der Phosphor.

Der Phosphor ist eine thierische Substanz, welche fast in allen Theilen des Körpers erscheint. — Er bildet mit Oxygen die Phosphorsäure ($\overset{\cdot\cdot\cdot}{\text{P}}$), und macht so einen vorzüglichen Bestandtheil der Knochen und Knorpel aus. — Er findet sich auch in der Hornsubstanz, im Hirne, in der Leber, im Speichel; vorzüglich häufig im Urin als phosphorsaure Salze.

Im Thierreiche bei Mollusken und Fischen ist er der Grund des Leuchtens und in faulenden Substanzen erscheint er als Phosphor-Wasserstoffgas.

d) Das Fluor.

Die Flussspathsäure kömmt in der organischen Natur nur in sehr geringer Menge in den Knochen, und Spuren davon im Schmelz der Zähne vor.

Sie besitzt eine ausgezeichnete Wirkung auf die Kiesel-erde, daher auch auf Glas; und es ist wahrscheinlich, dass bei Fiebern der merkwürdige oft sehr dichte Beschlag des Glases, den der Harn absetzt, aus erzeugter Flussäure hergeleitet werden dürfte.

e) Das Brom und Jod.

Das Brom, kömmt im Meerwasser, besonders im toten Meere, in den Fucusarten, in den Salzquellen und auch bei wenigen Mollusken vor.

Die Jodine wird aber ausser ihrem Vorkommen in Mineralwässern und in den Fucusarten noch vorzüglich in Spongien, Gorgonien und im *Lapis spongiae* (*Cellepora spongites*) gefunden, welcher von jeher in Verbindung mit gebranntem Schwamm als Heilmittel angewendet wurde.

2) Metalle. Metallische Stoffe.

A. Metalloide.

a) Das Kalium.

Das Kali (K), welches in 100 Theilen 83.⁸⁵ Theile Kalium und 16.¹⁵ Theile Oxygen enthält, kömmt in thierischen Theilen sparsam und nur mit Säuren verbunden, gewöhnlich als salzsaures Kali vor, im Serum des Blutes, Speichel, Schleim, Lymphe und in der Milch, besonders in der Kuhmilch; als schwefelsaures Kali im Urin, und Spuren in den Zähnen. — Häufiger bildet es einen Bestandtheil der Pflanzen.

b) Das Natrium.

Das Natrium oder die Soda (Na) bestehend aus 25.⁶ Sodium 74.³ Oxygen, findet sich zahlreich im Thierreiche. — Es gibt kaum eine Secretion, wo es nicht als Bestandtheil sich zeigt. — Meistens kömmt das Natrium mit Säuren verbunden vor als salzsaures, milchsaures, phosphorsaures, kohlensaures und harnsaures Natron. — So erscheint es vorzüglich im Serum des Blutes, im Urin, Magensaft, in der Milch, im Samen und selbst im kautischen Zustande in den Thränen, in der Kohle thierischer Substanzen.

Zunächst diesen beiden steht das Ammonium, welches ein zusammengesetzter Körper, aus Stickstoff und Wasserstoff ist, und im Schweiße, Harn, Lungenauswurf und Magensaften häufig erscheint.

c) Das Calcium.

Das Calcium (Calc.), wovon 71.⁹ Theile mit 28.⁹⁹ Theilen Oxygen die Kalkerde bilden, ist die eigentliche den thierischen Organismen zukommende Erdgrundlage, und ein ungemein häufiger Bestandtheil, wodurch die Organismen einerseits im Hornskelette an die unorganische Natur gränzen, anderseits im Knochenskelette die Kalkerde ein häufiger Bestandtheil des thierischen Körpers ist. — Im Hornskelette ist der Kalk besonders mit einer mineralischen Säure, der Kohlensäure; im Knochenskelette mit einer thierischen Säure, der Phosphorsäure verbunden. — Er bildet den vorzüglichsten Bestandtheil der Knochen, kömmt auch häufig als phosphorsaurer Kalk im Harne vor, und in Verbindung mit Flussspathsäure im Schmelz der Zähne.

d) Das Magnesium.

Das Magnesium (Ms.) bildet mit $\frac{1}{3}$ Oxygen die Talk- oder Bittererde. — Im menschlichen Organismo ist diese nicht häufig, sondern erscheint nur in den Knochen, Zähnen, in der Milch, im Harne, in Verbindung mit Phosphorsäure. — In den Gallen- und Harnsteinen wird sie krankhaft erzeugt.

e) Das Silicium.

Die Kieselerde findet sich im Schmelz der Zähne, im Speichel, im Harne und in den Harnsteinen. — Beide, sowohl die Bitter- und Kieselerde treten im vegetabilischen Reiche weit zahlreicher auf.

f) Das Aluminium.

Von dem Aluminium ist es höchst ungewiss, ob in organischen Körpern Spuren vorhanden seien. — In den Haaren glaubt man es entdeckt zu haben.

Merkwürdig ist es, dass von jenen Stoffen, die das Gerippe unseres Planeten bilden, vom Quarze, dessen Prototyp der Kiesel ist, vom Feldspath, dessen Prototyp der Thon ist, und vom Glimmer, dessen Vorbild das Magnium ist, in organischen Körpern wohl Spuren, jedoch nur in der geringsten Menge vorkommen, während der Kalk, der kein Urgebilde darstellt, einen wahren Bestandtheil der thierischen Organismen in grossen Massen bildet.

B. Erzmatalle.

Von den eigentlichen Erzmatalen kommen im Organismus nur das Eisen und der Braunstein vor.

a) Das Eisen.

Das Eisen findet sich im oxydirten Zustande vorzüglich in der Asche thierischer Organismen und des Blutes. — In den Blutkugeln ist es in bedeutender Menge, reagirt hier jedoch nicht wahrnehmbar gegen den Magnet. — Es ist nicht mit Gewissheit zu bestimmen, auf welche Art das Eisen in den Körper gelangt, höchst wahrscheinlich erzeugt es sich selbst, was daher auf eine Zersetzung desselben hinweist, auf welche jedoch schon die Dammerde schliessen lässt, in welcher man immer Spuren von Eisen findet.

Das Eisen kömmt ferner im Chylus, im Magensaft, in der Hirnsubstanz und in der Krystalllinse vor.

b) Das Mangan,

ist bisher mit Bestimmtheit bloß in der vegetabilischen Welt aufgefunden worden; in der animalischen glaubt man Spuren davon im Hornskelett entdeckt zu haben.

Es entsteht die Frage, ob man aus der Vereinigung dieser Elemente die ursprüngliche Entstehung der thierischen Masse zu erklären vermöge?

Alle Organismen entstehen aus dem Flüssigen. — Wo irgend Wasser vorhanden ist, dort treten Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff und etwas Kohlenstoff aus der atmosphärischen Luft zusammen. — Ueberdies enthält jedes Wasser Spuren von Kalkerde und Kochsalz: ja man behauptet, dass blos durch langes Bescheinen des Sonnenlichtes das Wasser salzig werden könne. — Diese Stoffe in Verbindung sind die Hauptbestandtheile des gewöhnlichen Schleimes; vorzüglich wird der Proceß der Schleimbildung auf der Oberfläche des Wassers vor sich gehen, indem es Stickstoff, Sauerstoff und Kohlenstoff aus der Atmosphäre einsaugt, wozu nun das Licht einen wesentlich belebenden Beitrag hinzugibt, es setzt seinen Wärmestoff ab, und so wird es in das elektrische Fluidum umgewandelt, das nun in Thätigkeit erscheint. — Selbst die Grübchen in den Urgebirgen, wo Wassertropfen sich sammeln, und von der Sonne beschienen werden, sind auf solche Art die Geburtsstätte unzähliger Infusorien, so wie auch alle Pflanzen und Thiere in ihrer Verwesung in selbe zerfallen.

Der Schleim deckt wie ein Häutchen die Oberfläche des Wassers. — Durch die beständige Bewegung und die Unruhe, in welche das Wasser durch die Luft, durch den Einfluss des Lichtes, durch die Zersetzung desselben und durch das electrische Fluidum gesetzt wird, lässt sich leicht begreifen, dass ein solches Häutchen zerreisst, und eine unendliche Menge organischer Kügelchen bildet, die unter dem Namen der Infusorien bekannt sind.

Sind nun solche organisirte Wesen da, so vermögen sie sich durch Einsaugung von Wasser zu vergrößern und wieder durch Spaltung oder Bildung von Keimkörnern ähnliche Kügelchen hervorzubringen.

Diese Eierchen schwimmen frei herum, zerplatzen, vereinigen sich, und es entstehen wieder neue Thiere; oder es vereinigen sich mehrere zusammen, und so ent-

steht die sogenannte grüne Priestlei'sche Materie, die anderseits wieder in Infusorien übergeht. — Neuere Entdeckungen lehren, dass Infusorien versteinern und ganze Massen der Erde bilden.

Somit sehen wir, dass überhaupt Vegetation und Animalität auf gleiche Art entspringen, und dass eine die Uebergangsform der andern darstellt.

B. Zusammengesetzte Stoffe.

Alle diese einfachen Stoffe bilden in organischen Körpern oft sehr zusammengesetzte, und schwer zu trennende Bildungen, welche sonst nirgend ausser dem Organismus vorkommen; daher nennt man sie auch organische Stoffe.

Diese werden in die entfernten und nächsten Bestandstoffe der Organismen abgetheilt.

I. Entfernte organische Bestandstoffe.

Zu diesen gehören:

- | | |
|----------------------|-----------------------------|
| 1) Die Gallerte; | 4) Wasser oder Serum; |
| 2) Der Eiweissstoff; | 5) Milchsäure; |
| 3) Der Faserstoff; | 6) Riechstoff oder Osmazom. |

Ausser diesen organischen Stoffen kommen im Organismus noch viele besondere Stoffe, als der Schleimstoff, der Käsestoff, der Gallenstoff, der Harnstoff, und mehrere Pigmente vor, die ein Gegenstand der speciellen Physiologie sind.

Im Thierreiche sind solche besondere organische Stoffe sehr zahlreich, und manche für die Heilkunde von Wichtigkeit. — Dahin gehören: Der Bisam, das Bibergeil, das Zibeth, die Ambra, der Wallrath, die Ameisensäure, und verschiedene giftige Stoffe, als das Schlangengift.

1) Die Gallerte.

Die Gallerte — (*Gelatina, Gluten animale*) — wird aus den festen Theilen, besonders aus dem Zellgewebe, der

Lederhaut, den serösen Häuten, aus den Knorpeln und Knochen, Muskeln, Sehnen und Bändern, durch Auskochen im reinen Wasser erhalten.

Sie bildet bei dem Abdampfen eine zitternde, sulzige geschmacklose Masse, die viel Nahrungsstoff enthält, daher sie allerdings für Kranke, wo der Ersatz nur auf die mildeste Weise geschehen kann, zur Bereitung der Suppen von Wichtigkeit ist.

Ob die Gallerte als solche schon in den erwähnten Geweben ursprünglich vorkömmt, oder erst durch das Kochen in selbe umgewandelt werde, ist noch unentschieden. — Berzelius glaubt, sie sei nicht als solche enthalten, da erst durch das lange Kochen die Umwandlung entsteht.

Wird sie getrocknet, so bildet sie einen harten, halbdurchsichtigen Körper, den man thierischen Leim — (*Colla*) — heisst. — Dieser thierische Leim löst sich im heissen Wasser auf, und wird weiter zu einer Art von Sulze; daher er ein leicht zu verführendes Nahrungsmittel ist.

Die Gallerte ist im heissen Wasser, in verdünnten Säuren und in Auflösungen von Alkalien löslich; durch Weingeist und Oehle wird sie nicht aufgelöst. — Durch Gerbestoff wird sie als ein fester, zäher Körper gefällt, welcher der Fäulniss unfähig ist, und worauf sich die Lederbereitung gründet.

Zum Arzeneigebrauche wird sie durch geraspeltetes Hirschhorn und Knochen, so wie durch die Hausenblase bereitet.

100 Theile Gallerte bestehen aus:

Kohlenstoff . . .	47. ⁸	Wasserstoff . . .	7. ⁹
Sauerstoff . . .	27. ²	Stickstoff . . .	16. ⁹

wobei einige Spuren von phosphorsaurem Kalke zu bemerken sind.

Die Gallerte ist eigentlich der Hauptnahrungstoff aus dem Thierreiche. — Im Pflanzenreiche entspricht ihr der Kleber — (*Gluten vegetabile*), der einen Hauptbestandtheil des Mehles der Getreidearten, daher die er-

nährendste Substanz des Pflanzenreiches und nebst dem Amylum die Basis des Brotes darstellt.

2) Eiweiss.

Das Eiweiss bildet einen häufigen Bestandtheil organischer Körper, wo es entweder in flüssiger oder fester Gestalt vorkommt.

Das flüssige Eiweiss ist ein vorzüglicher Bestandtheil in den Eiern der Vögel und im Serum des Blutes, wovon es beinahe den zehnten Theil ausmacht; wenn wir daher bei einem Menschen im erwachsenen Zustande die Menge des Serums auf 20 Pf. schätzen, so beträgt der Eiweissstoff allein über $1\frac{1}{2}$ Pf. — Ausserdem ist es noch in den serösen Häuten, im Chylus, in der Lymphe, in den Gelenkhöhlen, im Schleime, Speichel und Magensaft, im Gehirn und Nerven, in der Krystalllinse und in der Milch enthalten, wo es den käsigen Theil (*pars caseosa lactis*) bilden hilft.

In den Vögeleiern ist das Eiweiss im Wasser aufgelöst, das bis 88 Theile beträgt. — Dieses Wasser ist auf ähnliche Art in zellige Räume eingeschlossen, wie die Glasflüssigkeit in der *membrana hyaloidea*, die ein äusserst feines Häutchen darstellt. — Man findet in den Vogeleiern auch einen sehr geringen Gehalt von Schwefel, daher der schwefelleberartige Geruch den faulen Eiern eigen ist, und metallene Löffel von ihnen gelbbraun gefärbt werden. — Das Eiweiss ist ungefärbt, durchsichtig, geruch- und geschmacklos. — Durch Weingeist, Schwefelsäure, Salzsäure, eben so durch Kupfer-, Blei- und Mercuroxydsalze gerinnt es; indem das Metall mit Eiweiss sich verbindet, die Säure aufgelöst bleibt. — Diese Verbindung wirkt nicht giftig, daher ist der Genuss von Eiweiss ein Hauptmittel gegen die Vergiftungen von Sublimat.

Auch bei einer Hitze von 60° R. gerinnt es zu einer unauflöslichen gelblichen spröden Masse, welche nicht im Weingeist, wohl aber durch Kali und Soda aufgelöst werden kann. — Durch diese Gerinnung in der Hitze unterscheidet es sich vorzüglich von der Gallerte.

Das feste oder geronnene Eiweiss macht besonders die eigentliche Substanz des Hirnes und der Nerven aus, kömmt jedoch auch im Horngewebe, in den Knochen und Häuten vor. — Es ist ebenfalls in Weingeist und Oehl unlöslich; durch Alkalien aber wird es aufgelöst.

Das Eiweiss besteht aus:

Kohlenstoff	51. ⁶	Wasserstoff	7. ⁵³
Sauerstoff	25. ⁸	Stickstoff	15. ¹

wobei noch eine Spur von phosphorsaurem Ammonium gefunden wird. — Das Eiweiss übertrifft durch die grössere Menge seines Antheils an Kohlenstoff die Gallerte, und kann durch Essigsäure in eine derselben ähnliche Masse aufgelöst werden.

In der vegetabilischen Natur kömmt Eiweiss in den Wurzeln, Blättern, Früchten und mehreren grünen Pflanzensäften, wie auch im Kleber der Getreidearten und in Hülsenfrüchten vor.

Auch die Pilze haben bedeutenden Antheil an Eiweiss — (*Phyto-colla*), — daher werden sie durch Kochen hart und lederartig, sind auch schwer verdaulich.

In pathologischer Beziehung findet sich in vielen krankhaften Geschwülsten Eiweiss in verschiedenen Formen, daher man die Ansicht auffasste, durch Auflösungen von Alkalien auf solche Geschwülste einzuwirken.

3) Der Faserstoff.

Der Faserstoff — (*fibra sanguinis, fibrina coagulabilis, lymphæ plastica*) — befindet sich besonders im Blute, im Chylus, und wesentlich in den Muskeln.

Wenn das Blut aus einer Ader gelassen wird, so pflegt es zu gerinnen, das heisst, der Faserstoff scheidet sich ab, und er ist im selben stets in verschiedener Menge vorhanden. — Bei Entzündungen hat er eine besondere Neigung sich aus dem Blute schnell abzuscheiden, wo er dann erstarrt, und nach Verschiedenheit der Theile verschiedene krankhafte Gebilde, besonders in Hautform bildet. — Hiedurch entstehen Verwachsungen, die oft für die Gesundheit von den wichtigsten Folgen sind.

So finden wir bei manchen Menschen die Lungen mit dem Brustfelle, oft das Herz mit dem Pericardium, durch solche Pseudomembranen verwachsen. — Der Faserstoff gerinnt im Körper nach dem Tode, daher erscheint das Blut in Leichen coagulirt; aber auch, wenn man das Blut, das aus der Ader gelassen wird, mit Ruthen peitscht, so zeigt er sich als eine weissröthliche, fadenförmige Substanz, die durch Abspülen mit Wasser ganz weiss wird.

Der Faserstoff ist im kalten und warmen Wasser unauflösbar, im heissen schrumpft er zusammen, verhärtet und zerfällt endlich bei einem geringen Drucke; daher anatomische Präparate auf diese Art nicht aufbewahrt werden können.

Der Weingeist erweicht ihn allmählig, und er wird endlich breiartig, daher im selben aufbewahrte anatomische Präparate in der Folge, obwohl erst nach langer Zeit, mürbe werden. — Die Salpetersäure bildet aus ihm eine fettartige Substanz, die wir häufig in Gräbern finden, wo die atmosphärische Luft durch eine grosse Menge von Stickstoff in Salpetersäure sich verwandelt.

Die Schwefelsäure verkohlt ihn, und die Essigsäure löst ihn auf. — Wenn man nach Joh. Müller etwas Froschblut mit Zuckerwasser verdünnt, dasselbe filtrirt und in ein Uhrglas tröpfelt, so gerinnt er in Flocken.

Seine Bestandtheile sind:

Kohlenstoff	53. ³	Sauerstoff	19. ⁶
Wasserstoff	7. ⁰²	Stickstoff	19. ⁹

er hat daher das grösste Verhältniss des Kohlenstoffes, und fast $\frac{1}{5}$ Stickstoff.

Der Faserstoff entspricht im thierischen Organismus den Muskeln, in der vegetabilischen Natur der Pflanzenfaser, und in der unorganischen dem Stickstoff.

Er hat das Eigenthümliche, dass er bei jeder Temperatur gerinnt, wodurch er sich bei aller sonstiger Aehnlichkeit von dem Eiweiss unterscheidet; jedoch ist es merkwürdig, dass die Essigsäure, der Salpeter, das Kochsalz, das Glaubersalz, ja selbst nur ein kleiner Theil von

Aetz-Kali oder Natron das Gerinnen desselben verhindern können.

Die mittlere Haut der Gefässe, die aus gelblichen elastischen Fasern besteht, ist der Muskelfaser wohl sehr ähnlich, doch ist bei ihr der Faserstoff, nach Berzelius, von jenem der Muskeln sehr verschieden.

Durch Kochen wird sie nie in einen gallertartigen Brei verwandelt; sie hat kein Osmazom, daher bleibt die Brühe geschmacklos; auch ist sie in der Essigsäure nicht auflöslich und erzeugt sich wieder.

In den kleinen Arterien ist diese Haut röthlich, und sie vermag sich neu zu erzeugen, was bei der Muskelfaser nicht der Fall ist.

Im vegetabilischen Reiche ist der Pflanzenfaserstoff ein Hauptbestandtheil aller Pflanzen, besonders des Holzes, welches aus ihm mit der Hälfte von Carbon, jedoch ohne alles Azot besteht.

4) Das Wasser (Serum).

Das Wasser oder Serum ist in grosser Menge im Blute, in der Milch und Lymphe, in allen Höhlen des Körpers und in allen Flüssigkeiten überhaupt enthalten. — Dieses Serum unterscheidet sich vom Wasser durch seinen bedeutenden Antheil von Eiweissstoff.

Das Serum des menschlichen Körpers ist von grünlich-gelber Farbe, fadem, salzigen Geschmack, und färbt den Veilchensaft grün, reagirt daher alkalisch.

Das Serum besteht nach Berzelius und Lecanu's Analyse in 100 Theilen aus:

Salze.			
Wasser	 90	Salzsaures Kali	} 0.6
Eiweiss	 8	Salzsaures Natrum	
Fett	 0.2	Milchsaur. Natrum	. 0.4
		Kohlensaur. Kali	} 0.09
		Kohlens. Bittererde	
		Phosphorsaur. Kalk	} 0.09
		Phosphors. Bittererd.	
		Phosphors. Eisenox.	

In einem Pfunde Serum sind daher gegen $22\frac{1}{2}$ Loth Wasser, 2 Loth Eiweiss, 36 Gran salzsaure Salze, 24 Gran milchsaures Natrum, und zusammen gegen 12 Gran kohlen- und phosphorsaure Salze.

Wenn wir dieses Verhältniss auf den menschlichen Körper anwenden, so kann man annehmen, dass im erwachsenen Menschen 20 Pfund Serum im Blute enthalten sind.

Nach diesem Verhältnisse sind daher in dem Serum gegen 18 Pfund Wasser, über $1\frac{1}{4}$ Pfund Eiweiss, 3 Loth theils salzsaures Kali, theils Kochsalz, 2 Loth milchsaures Natrum und 3 Quentchen kohlen-saure Salze, phosphorsaurer Kalk, Magnesia und Eisen enthalten.

So gross das Verhältniss des Eiweissstoffes im Serum ist, so sehr verändert finden wir es in Krankheiten.

So enthält das Serum eines Wasserkopfes nur $\frac{1}{100}$ von Eiweiss nach Berzelius; und auch in der wässerigen Feuchtigkeit des Auges ist nur eine Spur desselben wahrnehmbar.

Die Menge Serum ist übrigens im Durchschnitte grösser beim Weibe, und eben so bei der lymphatischen Constitution. — Die Menge des Eiweisses vermindert sich im höheren Alter.

5) Die Milchsäure.

Die Milchsäure — (*Acidum lactis*) — wird vorzüglich durch die saure Gährung der Milch gebildet, und wird von Burggraf und Vauquelin für Essigsäure, die an einen thierischen Stoff gebunden ist, gehalten. — Sie entsteht in den sauren Molken (*serum lactis acidum*); — und ist auch der Grund des Sauerwerdens der Fleischbrühe.

Im menschlichen Organismus ist sie überall verbreitet, und ein allgemeines Product der Zersetzung der Stoffe innerhalb des Körpers, daher ein wesentlicher Bestandtheil der meisten Flüssigkeiten, und kömmt vorzüglich im Blute, in der Milch, im Knochenmarke und in den Muskeln vor. — Meistens ist sie an Laugensalze als milchsaures Kali und Natron gebunden.

Sie ist hell, von beissendem Geschmacke, lässt sich nicht kristallisiren, und trocknet zu einer zähen Masse ein.

6) Das Osmazom.

Der Riechstoff oder das Osmazom ist der Extractivstoff des Fleisches, er besteht aus einer thierischen Materie und aus milchsaurem Natron. — Das Osmazom ist rothbraun, von eigenthümlichem, gewürzhaften Geruche und angenehmen Geschmacke; und findet sich im Fleische der Thiere, besonders im Saft der Muskeln, im Blutwasser und in der Fibrine des Blutes.

Die Rindsuppe, so wie das gebratene Fleisch verdanken ihren angenehmen Geschmack dem Osmazom, es ist in der Fleischbrühe zur Gallerte in einem Verhältnisse wie 1:7.

Das Osmazom wird erhalten, wenn man die Fleischbrühe des Fettes beraubt und dann abdampft. — Der honigdicke Auszug wird mit Alkohol behandelt und dieser wird verdampft, wo das Osmazom zurückbleibt; und zwar erhält man aus 1 Pfunde Rindfleisch gegen 2 Quentchen Osmazom.

II. Nächste organische Bestandstoffe.

Die nächsten organischen Stoffe zerfallen in flüssige, oder die Säfte und in feste.

A. Säfte oder organische Flüssigkeiten.

Die Säfte werden im Organismus in 3 Klassen unterschieden:

1) In rohe Säfte, aus denen das Blut gebildet wird; hieher gehören: der Chylus und die Lymphe. — 2) In das Blut selbst. — 3) In die aus dem Blute abgeschiedenen Säfte.

Die aus dem Blute ausgeschiedenen Säfte können wieder in 6 Abtheilungen unterschieden werden, diese sind:

1) Die durch die Haut ausgeschiedenen Säfte. — Hieher gehören: Die Ausdünstungsmaterie der Haut, der

serösen Gewebe, der Synovialhäute und des Zellgewebes selbst; die Absetzung des Fettes, der Hautschmeere, des Knochenmarkes, des Ohrenschmalzes, des Saftes der Meibomischen Drüsen, der Haarwurzeln und der fetten Substanz an der Oberfläche der Geschlechtstheile.

2) Die Aussonderungen der Schleimhäute: als der Schleim — (*mucus*), — der Schleim der Schleimsäcke und Bälge, dann noch in entfernterer Beziehung der Magen- und Darmsaft.

3) Die Drüsenflüssigkeiten; hieher gehören: Die Thränen, der Speichel, der pankreatische Saft, die Galle, der Urin, der Saft der Thymus- und der Schilddrüse.

4) Die Flüssigkeiten der Sinnesorgane; im Auge der *humor aqueus*, *liquor Morgagni*, der Saft der *Membrana choroidea* und *hyaloidea*; im Ohre die Flüssigkeiten des Labyrinths (*humor labyrinthi*, *seu aqua Cotunni*).

5) Die Sexualflüssigkeiten; beim Manne der Same, der Saft der Vorstehdrüse, der Cowperischen Drüsen; — bei dem Weibe der Saft der eiförmigen Bläschen der Eierstöcke, der Saft des gelben Körpers, die Milch der Brustdrüsen; der Monatsfluss; — bei dem Kinde *liquor amnii*, *liquor vesiculae umbilicalis*, *et liquor allantoidis*.

6) Kann noch hieher die von Magendie entdeckte Cerebrospinalflüssigkeit gerechnet werden.

Unter diesen flüssigen Bestandtheilen sind die am allgemeinsten verbreiteten: der Schleim, das Blut und die Lymphe.

1) Der Schleim.

Der Schleim ist eine eigenthümliche Flüssigkeit, welche in den Schleimhäuten von eigenen Drüsen abgesondert wird. — Diese Drüsen liegen als kleine Säcke unter der Lederhaut und haben feine Ausführungsgänge, aus welchen beständig die schleimige Flüssigkeit sich ergießt, wodurch die Häute schlüpfrig erhalten werden. — Rücksichtlich seiner Consistenz ist er verschieden, aber stets zähe und zieht sich in die Länge.

Im Wasser und Weingeist wird er nicht aufgelöst, jedoch schlückt er einen Theil Wasser, wenn er mit demselben geschüttelt wird, ein, und 1 Theil mit 10 Theilen Wasser stellt eine eiweissähnliche Materie dar, so dass er als ein animalisirter Eiweissstoff zu betrachten ist.

Durch Wärme gerinnt er nicht; hiedurch unterscheidet er sich vom Eiweiss. — An der Luft trocknet er zu einer hornartigen Masse ein. — Durch schwache Säuren und Gerbestoff gerinnt er; die Schleimhäute werden dadurch ihres Schleimes beraubt, wodurch sich erklärt, warum Säuren und adstringirende Mittel wie die Chinarinde mit den Arzneien verbunden bei catarrhalischen Affectionen und Verschleimungen keine vortheilhafte Wirkung äussert. — In Alkalien löst er sich auf, daher sehen wir, dass mehrere Mittelsalze, Salmiak und *Ammonium aceticum*, bei Zuständen von Verschleimungen und Schleimansammlungen wohlthätig wirken.

Im vegetabilischen Reiche entspricht dem Schleime der Pflanzenschleim — (*Mucilago*), — welcher theils aus verschiedenen Pflanzen als Eibisch, den Saleparten, Leinsamen, *Symphytum*, durch Kochen im Wasser, theils als Gummi aus der Rinde der Pflanzen, wie *Gummi arabicum*, *Tragacantha*, oder aus dem Stärkmehle durch Rösten erhalten wird. — Daher der so wohlthätige und häufige Gebrauch dieser einhüllenden unentbehrlichen Heilmittel bei den zahlreichen Krankheiten der Schleimhäute.

Der Schleim ist in den verschiedenen Höhlen des Körpers von sehr mannigfaltiger Beschaffenheit. — Im allgemeinen besteht der Nasenschleim nach Berzelius Untersuchung aus:

Wasser	93	Milchsaur. Natr. . . .	0. ³
Schleimmaterie	5	Freies Natr. . . .	} 0. ⁴
Salzsaures Kali . . .	} 10. ⁵	Phosph. Natr. . . .	
„ Natrum		Eiweissstoff	

Betrachten wir diese Bestandtheile des Schleimes im allgemeinen, so finden wir, dass in einem Medicinal-Pfunde (eigentlich in 12½ Unzen) gegen 23 Loth Wasser 5 Quentchen Schleimmaterie, ½ Quentchen salzsaures

Kali und Natron, 18 Gran milchsaures Natron, 24 Gran Eiweiss mit phosphorsaurem Natrum enthalten seyn müssen; — daher ist die gesalzene Beschaffenheit des Schleimes hinlänglich erwiesen, zugleich auch dargethan, dass bei verschiedenen Krankheiten das Verhältniss der Salze sehr abgeändert und die Eigenschaften des Schleimes schon nach dem Geschmacke sehr verschieden erscheinen.

Bei Beginn von katarrhalischen Affectionen scheinen die Säuren im Schleime zu verschwinden, daher das Kali und Natron in mehr kaustischem Zustande hervortreten. Der Nasenfluss bei anfangendem Schnupfen ist kein Schleim sondern Serum mit vermehrtem Salzgehalt, dadurch erklärt sich, warum katarrhalische Zustände mit einem eigenthümlichen beschwerlichen Gefühle verbunden sind. — So wird die Haut der Oberlippe bei dem Schnupfen aufgeätzt und roth gefärbt, im Auge entsteht bei dem Katarrh der Bindehaut ein Gefühl von Beissen, daher Elinzeln; in der Nase Kitzeln, daher Niesen; im Halse schmerzhaftes Würgen und Schlingen, in der Luftröhre Gefühl von Kratzen und Heiserkeit, im Darmkanal [Kolikschmerzen und Zwang; in der Harnröhre und Muterscheide lästiger Schmerz. — Im Schleime der Thränen finden wir aber auch im gesunden Zustande kaustisches Natron, daher der scharfe Geschmack und die Entstellung des Gesichtes, wenn selbe nicht gänzlich aufgesaugt über die Wangen herabrollen, die Haut aufätzen, und so chronische Entzündung und Schrunden herbeiführen.

Von praktischer Seite drängt sich hier eine Beobachtung auf, die vom physiologischen Standpunkte aus bisher zu wenig gewürdigt wurde, dass es nämlich ausser den Schleimhäuten noch einen eigenen Zustand des Blutes gebe, wo dieses einen grossen Ueberschuss einer wässrigen, zähen, lymphatischen Materie enthält, hiedurch wird dem Blute eine eigenthümliche krankhafte Beschaffenheit aufgedrückt, welche man den Zustand der Verschleimung — (*status pituitosus*) — nennt.

Dieser Schleim — (*pituita*) — unterscheidet sich da-

her vom Mucus, indem er durch das Blut selbst, und zwar auf Kosten des Cruor's abgesondert wird. — Er scheint vorzüglich in einem Uebermasse an Eiweisstoff im Serum, vielleicht mit einem geringen Antheile von Salzen zu bestehen, lässt sich durch Ruthen in Fäden ziehen, hat ein zitterndes, sulziges Ansehen, und wurde schon von den Alten Glasschleim — (*pituita vitrea*) — genannt.

Durch seinen Ueberschuss im Blute werden die Gefässe ausgedehnt, und der ganze Körper erhält hiedurch ein aufgedunsenes, blasses oder cachectisches Aussehen. — Er schmeckt gesalzen, beschwert die Verdauung und den Umlauf des Blutes, und als eine Bildung auf der untern thierischen Stufe hat er eine grosse Geneigtheit, niedere Organismen selbst zu erzeugen, daher er häufig zur Entstehung von Eingeweidewürmern Anlass gibt, welche wir daher im kindlichen Alter, wo diese Pituita sehr gewöhnlich ist, zahlreich finden.

Dieser wichtige Schleim wurde bisher von den Physiologen als vom Mucus verschieden übersehen, und daher haben wir keine chemischen Untersuchungen desselben. — Aus dem Mangel an Salzen erklärt sich die gute Wirkung salziger Mittel, und da durch sein Vorwalten die festen Theile überhaupt erschlafft werden, so ergibt sich hieraus der Grund, warum hier tonische bittere Mittel im Verlaufe sehr wohlthätig wirken.

Da diese Pituita nicht selten in den Lungen in grosser Menge sich absondert, so entsteht hieraus der Zustand von Schleimschwindsucht, welche so leicht mit langwierigen Catarrhen oder auch selbst mit der eiterigen Schwindsucht verwechselt werden kann, jedoch weit häufiger als letztere Krankheit einer gründlichen Heilung fähig ist.

2) Das Blut.

Das Blut — (*Sanguis*) — ist eine Flüssigkeit, die aus dem Nahrungstoffe bereitet wird, und aus welcher alle abgeschiedenen Säfte erzeugt werden; daher kann man sagen: das Blut überhaupt ist das Product des Nahrungstoffes und die Quelle der Abscheidungsäfte.

Das Blut bildet die am allgemeinsten verbreitete Flüssigkeit des Organismus, durch welche alle Organe ernährt und belebt werden; es muss daher die verschiedenen für die Organe nothwendigen Eigenschaften in sich tragen und stellt die organische Substanz in flüssiger Form dar, die sich über sämtliche Gebilde verbreitet.

Bei der Bildung des Blutes werden sehr verschiedene Stoffe zur Einheit umgewandelt, bei seiner Zersetzung zerfällt diese Einheit in verschiedene Theile.

Alle Vorgänge des vegetativen Lebens sind mit dem Blute in Beziehung. — Sie bestehen bei der Verdauung, Absorption und beim Athmen in der Bildung, bei der Nutrition und Secretion in der Zersetzung desselben, daher eine beständige Bildung oder Composition, und Zersetzung oder Decomposition des Blutes vorhanden ist, in welchem Wechsel das Leben besteht.

Betrachtet man die Bildung und Zersetzung als die beiden Gränzpunkte, so liegt mitten inne die Belebung desselben durch den Beitritt des Oxygens aus der atmosphärischen Luft.

Nach den verschiedenen Graden der Entwicklung der Organisation ist auch die Bildung des Lebenssaftes verschieden.

Bei dem Menschen erscheint er als wahres Blut, d. i. als eine Flüssigkeit in eigenthümlichen Gefäßen, die mit dem Darmkanale in keiner offenbaren Verbindung stehen. — Bei den Säugethieren und übrigen Wirbelthieren ist diese Sonderung gleichfalls ganz vollständig, indem der Nahrungssaft in eigene Gefäße, Saugadern genannt, geleitet wird und sich dann in das Blut ergießt.

Bei den Insecten, Anneliden und Mollusken ist dieser Unterschied nicht mehr vorhanden, denn sie haben keine Saugadern, und der Nahrungssaft tritt aus dem Darmkanale sogleich in das venöse Blut.

In dieser Hinsicht stehen daher die Saugadern vermöge der Würde ihrer Function über den Venen, wenn gleich in Rücksicht des Baues unter denselben.

Bei den untersten Klassen der wirbellosen Thiere,

oder den Zoophyten, ist das Gefäßsystem vom Darmkanale nicht mehr unterschieden, daher ist bei ihnen kein Unterschied zwischen dem Nahrungs- und Lebenssaft, wesshalb sie blutlose Thiere genannt werden. — In dieser Hinsicht gehören auch die Band- und Saugwürmer zur untersten Klasse der Thiere, obschon sie rücksichtlich ihrer Gliederung sich an die Insecten anschliessen.

In Hinsicht der Farbe ist das Blut der Wirbelthiere roth. — Bei den wirbellosen Thieren ist es verschieden gefärbt; bei Insecten im allgemeinen wasserartig, jedoch bei Käfern dunkelbraun, bei Heuschrecken grün, bei Anneliden, vorzüglich bei Ringelwürmern blassroth, z. B. bei den Blutegeln, Regenwürmern, daher man sie nicht mit Recht weissblütig nennen kann. — Bei den Mollusken ist es weissbläulich, und bei den untersten Klassen nicht mehr zu unterscheiden.

Das Blut des Menschen.

Das Blut des Menschen und der Wirbelthiere ist ein dunkelrother Saft, der in den Arterien, Venen und im Herzen enthalten ist, sich in diesen Organen bewegt und im ganzen Körper herumgeführt wird. — Blumenbach gibt seine sinnlichen Eigenschaften kurz an: *Sanguis est liquidum sui generis, coloris noti, saporis subsalsi nauseosi, ad tactum glutinosum.* — Seine specifische Schwere ist zwischen 1050—1058; bei Frauen etwas geringer.

In den Arterien, welche das Blut von der linken Herzkammer in alle Theile des Körpers führen, ist es von Farbe hellroth; in den Venen, die es wieder zum Herzen zurückführen, dunkelroth. — Das Gegentheil hievon findet in den Lungen Statt, wo die Lungenarterien ein dunkelrothes Blut führen, daher auch *arteriae venosae* heissen; die Lungenvenen aber führen hellrothes und heissen *venae arteriosae*; (*ἀρτηρία φλεβώδης* und *φλεψ ἀρτηριοίδης* des Galen).

Das Blut ist der wahre Mittelpunkt des vegetativen Lebens. — Alle Erscheinungen desselben gründen sich

auf Umwandlung, d. i. auf Bildung und Zersetzung desselben.

Das venöse Blut ist vom arteriösen in mannigfacher Beziehung verschieden. — Es ist dunkelroth, fähnlich der Farbe der Schwarzkirsche, specifisch schwerer und zwar verhält es sich wie 1059:1056, nach Davy um 2° — 4° Fahrenheit weniger warm, gerinnt langsamer, sein Kuchen ist weicher, der Faserstoff in geringerer, das Serum in grösserer Quantität. — Dieses enthält mehr Eiweissstoff, dagegen weniger Cruor. — Im Ganzen ist das venöse Blut reicher an Carbon und Hydrogen, ärmer an Oxygen und Azot als das arterielle Blut.

Besondere Eigenschaften sind dem Blute der Pfortader nach Beobachtungen an frisch getödteten Pferden eigen. — Es ist schwärzer als Venenblut, gerinnt nicht so fest als dieses, oder gar nicht, enthält daher weniger Fibrine, weniger Eiweiss, mehr Cruor, und doppelt so viel Fett, das schwarzbraun ist. — Es hat viele Aehnlichkeit mit dem Blute der Thiere während des Winterschlafes. — Bei Krankheiten des Unterleibes sind oft Stockungen im Pfortaderblute vorhanden, während das Blut im übrigen Gefässsysteme in ungehinderter Bewegung ist.

Menge des Blutes.

Die Menge des Blutes im menschlichen Körper ist nach Alter, Temperament, Körperbau und Constitution sehr verschieden, daher im Ganzen nur im Durchschnitte zu bestimmen. — Allein auch hier sind die Meinungen sehr getheilt. — Aiton und Apilgard nahmen 8 Pfunde, Herbst 14 Pfunde im erwachsenen Menschen an; doch die Erfahrung lehrt, dass eine weit grössere Menge durch Blutflüsse verloren gehen könne. — So erzählt Amatus Lusitanus, dass ein Kranker nach einem viertägigen Wechselfieber in 5 Tagen 20 Pf. Blut aus dem linken Nasenloche verlor; ein Knabe verlor in 6 Tagen 40 Pf. und nach Sartorius, ein Priester von 60 Jahren dieselbe Quantität. — Ploucquet erzählt einen Fall von einer

Frau, die durch den Mutterblutfluss 2 Pf. Blut und dann in 40 Stunden noch über 100 Unzen (8 Pfund) verlor. — Wrisberg beobachtete einen Mutterblutfluss von 26 Pf. — Burdach aber fand bei der Enthauptung eines vollblütigen Weibes 24 Pfunde Blut.

Man kann daher allerdings die Menge des Blutes bei einem Erwachsenen auf 28 bis 30 Medicinalpfunde rechnen, welches $22\frac{1}{2}$ Pf. Civilgewicht, oder gegen 9 Civilmasse beträgt.

Es ist überhaupt schwer die ganze Menge Blut aus dem Organismus zu erhalten. — So erhielt Rudolphi bei Schafen nur 2—3 Pfunde; allein die Thiere starben früher, als sie alles Blut verloren hatten.

In Hinsicht des Verhältnisses der Menge des Blutes zum gesammten Organismus nimmt Burdach dasselbe wie 1:8 an; wahrscheinlicher ist es wie 1:6, so dass die Menge Blutes den sechsten Theil des Körpers beträgt.

Bei den Thieren ist dieses Verhältniss geringer. — Bei dem Rinde ist es wie 1:12, bei dem Kalbe wie 1:20, daher überhaupt jüngere Thiere weniger Blut besitzen. — Bei dem Pferde ist es wie 1:18; — und bei der Henne wie 1:32. — Die luftreichen Vögel haben weniger Blut, als die Wasservögel. — Bei dem Frosche ist das Verhältniss = 1:16, bei dem Karpfen = 1:30.

Weibliche Thiere, wie auch magere, haben viel mehr Blut. — Daher sagt schon Celsus: *Tenuioribus magis sanguis, plenioribus magis caro abundat.* — Eine Kuh mit 600 Pf. gab bei dem Schlachten nach Schultz 100 Pf. Blut, der Ochse von derselben Grösse nur 60 Pf.

Im Allgemeinen ist die Menge Blutes so gross, als nöthig ist, das Herz, die Arterien und Venen so auszufüllen, dass weder übermässige Vollheit, noch Leere vorhanden sei.

Da nun die Gefässe bei vermehrter Menge des Blutes leicht ausdehnbar sind, und bei verminderter Menge sich von selbst verengern, so erklärt sich, wie der Mensch mit einer verschiedenen Quantität Blutes ohne Gefährdung seiner Gesundheit bestehen könne, und auch, dass

angestellte Aderlässe von vielen Menschen leicht ertragen werden.

Von dem Blutverluste.

Wenn das Blut aus einer grossen geöffneten Ader schnell hervorspringt, so können 2 bis 3 Pfunde nicht nur Ohnmacht, sondern selbst den Tod herbeiführen. — Fliesst es hingegen nur langsam und tropfenweise aus kleinen Gefässen, so können oft mehrere Pfunde ohne Verlust des Lebens verloren gehen; daher bei heftigen krankhaften Blutstürzen das Leben schnell erlöschen kann, binnen mehreren Tagen erfolgende aber oft glücklich ertragen werden.

Bei raschem und grossem Blutverluste entsteht im Herzen und in den grossen Gefässen plötzlich grosser Blutmangel, wodurch der Kreislauf unterbrochen wird; während bei langsamem Verluste die kleinsten Gefässe Zeit haben, sich zusammenzuziehen, und so ihr Blut nach dem Herzen allmählig zu leiten.

Jedoch eben in der plötzlichen Entleerung des Herzens und der grossen Gefässe liegt der Grund, dass die gespannten Theile schnell erschlaffen, der Druck vermindert wird, daher das Angst- und Erstickungsgefühl bei Brustkrankheiten, so wie der heftigste Schmerz in entzündeten Gebilden oft zauberähnlich gemildert wird; daher die wohlthätige durch kein anderes Arzeneimittel zu ersetzende Wirkung der Aderlässe bei so vielen Krankheiten, und Erleichterung bei Brustaffectionen; die um so grösser ist, je mehr das Blut in einem gleichförmigen Bogen aus der Vene hervorspringt, was überhaupt bei der Aderöffnung, wenn auch nicht als Hauptzweck, doch immer als ein wichtiger Nebenzweck zu betrachten ist.

Das Volumen des Blutes.

Das Volumen des Blutes hängt ab: 1) von seiner Quantität, und 2) von seiner Ausdehnung (Expansion oder Rarefaction), welche um so grösser ist, je wärmer das Blut ist.

Eine wirklich übermässige Menge nennt man wahre Vollblütigkeit — (*Plethora vera*) — und diese findet bei starken, wohlgenährten Menschen häufig Statt; ein Beweis hievon ist die wohlthätige Wirkung der Aderlässe bei solchen Subjecten, und die grosse Erleichterung, welche natürliche Blutflüsse aus der Nase, Goldader oder aus dem Uterus hervorbringen.

Eine andere Art von Blutüberfluss entsteht nicht aus zu grosser Quantität, sondern aus Rarefaction des Blutes, indem der Grad der Ausdehnung desselben für die Gefässe zu gross ist, und dieses nennt man scheinbare oder falsche Vollblütigkeit — (*Plethora spuria, seu ex volumine adaucto*); — sie ist weit häufiger und spielt vorzüglich bei Entzündungskrankheiten eine höchst wichtige Rolle.

Wird die thierische Wärme vermehrt, so wird auch das Blut in vermehrte Ausdehnung versetzt. — Es dehnt die grossen Gefässe aus, dringt in die kleineren, dehnt diese aus, färbt das Gesicht, die Augen werden geröthet so wie oft ein grosser Theil der Oberfläche des Körpers.

Durch den vermehrten Blutandrang wird mehr Wärmestoff von demselben entbunden, daher Hitze erzeugt, die Theile werden mehr ausgedehnt, daher Anschwellung, durch die Ausdehnung wird Druck auf die Nerven erzeugt, oder auch Spannung in den serösen Häuten, daher die Erscheinung von Schmerz.

Das Gegentheil hievon geschieht durch die Kälte. — Durch diese wird die Wärme des Blutes vermindert, daher der Körper mehr zusammengezogen, das Blut dringt aus den kleinen in die grossen Gefässe, daher Störungen des Kreislaufes, das Gefühl von Beklemmung und Angst in der Brust, Blässe des Gesichtes während der Frostperiode in Fiebern.

Alle diese Erscheinungen haben mit dem Steigen und Fallen des Quecksilbers im Thermometer eine auffallende Aehnlichkeit. — Den Zustand, wo das Blut durch seine Menge oder Rarefaction in die kleinen Gefässe dringt, sich dort anhäuft und die erwähnten Erscheinungen hervorbringt, nennt man Blutanhäufung oder Congestion; aus der Art ihrer Entstehung ergibt

sich, dass diese Congestionen in arteriöse, venöse und eben so in plethorische und Congestionen aus zu grosser Rarefaction des Blutes eingetheilt werden.

Nach dem Tode erlischt die thierische Wärme, daher zieht sich das Blut in ein kleines Volumen, es verlässt die kleinen Gefässe ganz, und auch die grossen werden nimmer gänzlich ausgefüllt; man findet daher die Arterien in Leichnamen grösstentheils blutleer, und die Alten hielten sie für blos Luft führende Gefässe, Luftträger (*arteriae*, von *ἀήρ* — aër, und *τηρεω* — servo), daher mit dem Namen *aspera arteria* die Luftröhre treffend bezeichnet wurde.

Die Arterien selbst führen allerdings auch Luft, allein der Träger derselben ist das Blut; und man nimmt an, dass die Arterien $\frac{1}{3}$ Luft und $\frac{2}{3}$ Blut im lebenden Zustande fortführen.

Die Gerinnung des Blutes.

Das Blut im lebenden Körper ist flüssig und beharrt vermittelt des Lebens in einer eigenen Mischung seiner Bestandtheile; sobald es aber die lebenden Gefässe verlässt, kühlt es aus und bildet eine gleichförmige sulzige Masse, die sich allmählig zusammenzieht, während aus ihr eine grünlichgelbe Flüssigkeit, wie aus einem Schwamme aussickert.

Diese Flüssigkeit ist meistens in grosser Menge vorhanden, so dass die feste sulzige Masse durchaus von ihr umgeben ist. Man nennt diesen Process die Gerinnung — (*Coagulatio sanguinis*).

Dieses Gerinnen des Blutes ist eine eigenthümliche Zersetzung, wo der bisher mit dem Serum innigst verbundene, aufgelöste Faserstoff als Product sich ausscheidet und den Cruor mit sich zieht.

Auch im Körper gerinnt das Blut zuweilen, vorzüglich bei seiner Ergiessung in das Zellgewebe durch Quetschungen oder Blutflüsse; bei Unterbindung der Arterien und ebenfalls im Todeskampfe; eben so füllen sich die Adern kranker Gebilde mit geronnenem Blute.

Im lebenden Organismus wird ebenfalls das Blut in jedem Augenblicke, jedoch auf andere Weise zersetzt, indem es den Nahrungsstoff an die Gebilde abgibt und die verschiedenen Secretionen bildet.

Da die Gerinnung des Blutes als der Uebergang von Expansion zur Contraction sich äussert, so wird der feste Theil den flüssigen aus seinem Raume verdrängen. — Dieser feste gallertartige Theil heisst der Blutkuchen — (*placenta, s. crassamentum, s. insula, s. hepar, s. coagulum sanguinis*). — Die denselben umgebende Flüssigkeit heisst das Blutwasser (*Serum*). — Obgleich das Blut, das die lebende Ader verlässt, gleichsam als ein ausser dem Organismus gesetzter Körper, zu betrachten ist, so lehrt doch die Erfahrung, dass die lebende Thätigkeit desselben nicht augenblicklich verloren gehe; denn Blundell beobachtete, dass transfundirtes Blut, wenn es vorher durch einige Minuten hinweggesetzt wurde, demungeachtet wieder in den Kreislauf aufgenommen war; die Thiere blieben am Leben, waren aber matt und hinfällig. — Eben so machte Dieffenbach die Beobachtung, dass ein aus der Ader gelassenes Blut, das durch 2 Stunden ausser dem Körper blieb, geschüttelt und durch Leinwand gepresst wurde, dem ungeachtet durch die Transfusion aufgenommen ward, und die Thiere beim Leben erhalten wurden. — Prevost und Dumas fanden, dass geschlagenes Blut (blos Serum und Blutkugeln) in die Adern gespritzt, bei Thieren Wiederbelebung hervorbrachte.

Die eigenthümliche Mischung des Blutes vermag sich nur durch den Einfluss der Lebensthätigkeit in den lebenden Gefässen zu erhalten; denn kaum aus dem Körper entfernt, sucht es sich in seine Bestandtheile zu zersetzen.

Je vorwaltender die Lebensthätigkeit im Blute ist, desto länger wird sie sich auch ausser dem Organismus noch erhalten, und desto rascher wird durch dieselbe die Gerinnung des Blutes eintreten, daher sehen wir auch, dass das arterielle Blut schneller als das venöse gerinnt, ferner, dass ein entzündetes Blut, in welchem der Lebens-

process höher gesteigert ist, schneller gerinnt, als das Blut im gesunden Zustande. — Jedoch wird dieser Zustand des Gerinnens bei dem Blute mit erhöhter Lebensthätigkeit länger andauern, bis er vollendet ist, als bei dem Blute im normalen Verhältnisse; daher finden wir, dass das entzündete Blut weit rascher gerinnt, so sehr auch hierüber die Meinungen der Physiologen verschieden sind.

Hewson, Moscati, Denis, Thackrah, Lawrence behaupteten, dass das Blut um so langsamer gerinne, je heftiger die Entzündung ist, geben jedoch nie an, ob das Blut im vollen Strome, oder nur Absatzweise aus der Ader floss.

Zahlreiche eigene mit aller Sorgfalt angestellte Beobachtungen lehrten mich jedoch, dass das entzündete Blut, besonders wenn es im vollen Bogen aus der Ader floss, stets alsogleich in den Zustand der Gerinnung übergang, schon binnen 2 Minuten ist es bläulich. — Diesen Erfahrungen stimmen die früheren Aussprüche eines van Swieten, Richter, später die eines Davy, Rossi, Gendrin und Piorry bei. — Van Swieten sagt: *Post validos labores, vel in morbis acutis inflammatoriis sanguis venosus etiam sic concrecit illico fere.*

Im normalen Zustande gerinnt das Blut im Menschen gewöhnlich binnen 5—7 Minuten, langsamer bei Frauen, das entzündete oft nach 2—3 Minuten. — Diese Gerinnung pflegt binnen 6—8, zuweilen aber erst nach 24 Stunden beendigt zu seyn. — Bei Pferden gerinnt es zwischen 5 und 12, bei Kaninchen nach 2 Minuten, bei Hühnern schon nach einer halben Minute.

Luft und Kälte haben auf die Gerinnung wenig Einfluss, wohl aber wird sie durch Schütteln, Umrühren und Bewegen des Blutes gehindert, daher das Blut aus den Adern lassen sogleich in Ruhe gesetzt werden muss. — Säuren und Weingeist befördern die Gerinnung, beigemischte Mittelsalze als Salpeter, Kochsalz, Glaubersalz, Doppelsalz, im Verhältniss einer halben Unze zu sechs Unzen Blutes beigegeben und umgerührt, hindern dieselbe. — Auch durch Ruhe in unterbundenen Adern, oder wenn man

frische Gedärme mit Blut füllt, oben und unten mit der Vorsicht unterbindet, dass keine Luftblasen mit eingeschlossen bleiben, ja selbst in verstopften Gläsern bleibt das frische Blut ungeronnen; die Blutkügelchen senken sich und der *Liquor sanguinis* steht klar und durchsichtig oben auf.

Eben so findet man bei Erstickten, Ertrunkenen, bei Kranken, die am Faulfieber starben, bei vom Blitze getroffenen, bei mit Blausäure vergifteten, bei an der Cholera verstorbenen Menschen, so wie bei Thieren, die zu Tod gejagt wurden, das Blut ungeronnen.

Diese Erscheinung wird erklärt, weil in allen diesen Zuständen die Lebensthätigkeit schon vorher im Körper rasch erloschen ist. — Prochaska machte die Erfahrung, dass das Blut eines Ertrunkenen, der wieder ins Leben gebracht ward, auch nach der Aderlässe ungeronnen blieb.

Die Schwere des Serums ist wie 1027, die des Blutkuchens wie 1078, daher er im Wasser untersinkt. — In den Arterien ist das Blut mehr rareficirt, dies beweist Rosa, der die unterbundene Carotis in einem lebenden Thiere herausschnitt, und da sie ausgekühlt war, so füllte das Blut nur den neunten Theil des Raumes der Arterie aus.

Die Bestandtheile des Blutes.

Die Bestandtheile des Blutes werden in eigenthümliche und in fremdartige eingetheilt.

Zu den eigenthümlichen gehören:

- 1) Die Blutwärme.
- 2) Das Blutgas (*halitus s. spiritus rector sanguinis*).
- 3) Das Blutwasser — (*Serum*).
- 4) Der Blutkuchen — (*Placenta*). — Dieser zerfällt wieder: a) In den Faserstoff des Blutes — (*Fibrina, pars fibrosa sanguinis*; — in Wunden und entzündeten Organen *Lympha plastica* genannt). b) In den rothen Theil, die Blutkügelchen, Blutkörnchen oder Blutbläschen — (*Cruor, Globuli, Vesiculae sanguinis*).

Zu den fremdartigen Bestandtheilen gehören:
 1) Die rohen in das Blut aufgenommenen Säfte, vorzüglich der Chylus und der Saft der Saugadern oder die Lymphe. 2) Der Sauerstoff, Stickstoff und Kohlensäure der atmosphärischen Luft. 3) Die durch den Lebensprocess abgenützten und zur Ausscheidung bestimmten Theile. 4) Viele Krankheiten, die im Blute wurzelnd, demselben eine eigene veränderte Mischung mittheilen, und unter dem Namen Dyscrasien oder Cacochymien bekannt sind. — Im Alterthume nannte man sie Schärfen — (*Acrimoniae*). — Dahin gehören: Die Scropheln, die Krätze, Flechte, Syphilis, Gicht, das Carcinom, so wie das Blut aller ansteckenden Exantheme, der Pocken, des Scharlachs, der Masern, das in der Pest und Cholera.

Allein die Chemie vermochte bisher im Blute der Dyscrasien noch keine wesentlichen Unterschiede nachzuweisen. — Selbst das Blut von Blatterkranken zeigte sich gegen alle chemischen Reagentien unwirksam. — Da aber die Erfahrung laut diese Mischung des Blutes ausspricht, so war es eine auf höchst schädlichem Irrthum beruhende Behauptung, dass die Brownische Schule durch Längnung der Krankheiten des Blutes den Knoten nicht zu lösen, sondern zu zerhauen suchte.

Durch die Luft werden dem Blute noch Miasmen und Contagien beigemischt. — Miasmen sind aus organischen Körpern entwickelte Gasarten und Dünste — (*Effluvia*), — die als Krankheitsursachen oft weit um sich greifend wirken. — Hieher gehören die Sumpfluft (*Miasma paludosum*), die durch Verwesung thierischer Körper faullichte Luft (*Miasma septicum*), die durch das Zusammenseyn vieler Menschen verdorbene Luft (*Miasma humanum*).

Sind viele Menschen in engen Räumen beisammen, so wird durch die ausgeschiedene Kohlensäure die Luft verdorben, vorzüglich in den untern Schichten. — So fand Brüggemann, dass die unterste Luft 20 Procent Kohlensäure, bis 3 Schuhe 10 Procent, und von 3 bis 7 Schuh 5 Procent Kohlensäure in einem überfüllten Spital betrug; daher auch die wichtige Erscheinung, dass

in solchen Spitälern die am Boden liegenden Kranken vorzüglich in grosser Menge und rasch dahinsterven; — es ist somit die Erhöhung des Kranken durch die Bettstätten als höchst wichtiger Gesundheitsumstand zu beachten.

Contagien sind im lebenden thierischen Organismus erzeugte Producte, welche durch mittelbare oder unmittelbare Berührung die nämliche Krankheit, der sie ihren Ursprung verdanken, in einem andern Organismus hervorzubringen vermögen. — So der ansteckende Typhus, die Pocken, der Scharlach, die Pest; — die Syphilis, die Krätze.

Obschon wir über die Beschaffenheit der Krankheitsstoffe, die der Luft beigemischt sind, noch wenige Kenntnisse besitzen, so gelang es doch Brüggenmann das Contagium des Typhus der Verwundeten sinnlich darzustellen, indem er solche verdorbene Luft in eine Retorte mit einem verschlossenen Helme brachte, sie mit Eis umgab, wo sich dann das Contagium in Flocken an die Wände niederschlug.

Manche Krankheiten können aus Miasmen entstehen, und pflanzen sich contagios fort. — So der Typhus und bei dem Hornviehe die Löserdürre.

In entzündlichen Fiebern und bei Rheumatismen ist der Blutkuchen dichter, fester erstarrt; bei nervösen und faulichten Fiebern, bei dem Typhus, Ohnmachten und Krämpfen, bleibt er weich, gallertartig. — In manchen Krankheiten erlangt das Serum die Eigenschaft, den Färbestoff der Blutkügelchen aufzulösen, wodurch es sich röthet, so im Scorbut, Faulfieber, gelben Fieber, bei Ohnmachten, auch bei den Thieren, während des Winterschlafes. — Es scheint der Mangel an Salzen im Serum der Grund hievon zu seyn. — In der Cholera ist Mangel an Gerinnung, daher das Blut der Wagenschmiere ähnlich ist, der Kuchen ist zerfallen und weich, das Serum löst einen grossen Theil vom Färbestoff aus den Kügelchen auf.

Hinsichtlich der Schärfen wurden dieselben von un-

seren Vorfahren in alcalinische, saure, biliöse, öligte und aromatische unterschieden.

Eigenthümliche Bestandtheile des Blutes.

1) Blutwärme.

Die Wärme organischer Körper entsteht durch einen Zersetzungsprocess, so wie im unorganischen Reiche durch das Verbrennen, wobei Wärmestoff frei wird.

Die Wärme des menschlichen Blutes ist $29-30^{\circ}$ R. oder $97-100^{\circ}$ F.

In der Gegend des linken Herzens und in der oberen Bauchgegend ist die Wärme am höchsten, da hier das Blut am frischesten durch Oxygen gesäuert, in grösster Menge vorhanden ist, die grossen Arterienstämme und benachbarten Eingeweide die Abkühlung am meisten hindern. — Daher muss bei dem Scheintode und tiefer Ohnmacht vorzüglich die Herzgegend kräftig gerieben werden, um den Funken thierischer Wärme wieder anzufachen. — Nicht unbedingt können aber bei heftigen Wälungen und Hitze in der Herzgegend Ueberschläge von kaltem Wasser angewendet werden.

Bei neugeborenen Kindern ist die Wärme nur 27° und sind sie schwächlich, so fällt sie bis auf 25° herab.

Bei fleischfressenden Säugethieren ist sie wie bei Menschen. — Bei Fledermäusen steigt sie bis 32° R., beim Igel bis 28° R., aber sinkt im Winterschlaf bis 5° herab. — Bei den Vögeln ist die Temperatur höher, bei der Bruthenne 32 bis 33° R. oder $103-108^{\circ}$ F.; daher nannte schon Aristoteles die Säugethiere und Vögel warmblütige Thiere.

Bei den Amphibien ist das Blut wenige Grade wärmer als die umgebende Luft, daher bei Eidechsen und Fröschen $14-16^{\circ}$. — Fische sind um $1-7^{\circ}$ wärmer als das Wasser; daher pflegt man auch diese Thiere im Gegensatz zu den früheren, kaltblütige zu nennen, weil sie sich kühl anfühlen.

Raupen sind um 2° wärmer als die Luft. — Merkwürdig ist es, dass haufenweise versammelte Insecten

eine bedeutende Wärme erzeugen; so findet man sie in Bienenkörben von 30° , in Ameisenhaufen von 16° , und selbst in Gefässe zusammengehäufte Gartenschnecken entwickeln einen bedeutenden Grad von Wärme.

In Rücksicht der Erzeugung der Wärme sind die Meinungen sehr verschieden. — Jedoch nach der Erfahrung wird sie vorzüglich im Blute des Herzens erzeugt, strömt von da in alle Theile des Körpers und von hier in die umgebende Luft. — Wir sehen daher, dass die Wärme vorzüglich bei Krankheiten in den vom Herzen entfernten Theilen des Körpers allmählig abnimmt. — Sterbende werden an Händen und Füßen und in der Nasengegend zuerst kalt, und die Nase erhält hiedurch ein eigenthümliches eingebrochenes gespitztes Ansehen, und gibt den Grund der Entstehung des hippokratischen Gesichtes.

Durch die Berührung theilt sich die thierische Wärme andern Körpern mit. — Daher das Umgeben von Eis die übermässige Hitze entfernt, so wie durch das Zusammenseyen mehrerer Menschen die Luft erhitzt wird.

Das Blut des Organismus aber erhält durch das Vermögen seine eigene Temperatur zu behaupten die thierische Wärme fast in gleichem Grade auch dann (wie schon erwähnt wurde), wenn die äussere Luft anhaltend erhitzter oder kälter ist.

Das Gesetz der Wärmemittheilung ist daher in organischen Körpern von dem in unorganischen ganz verschieden.

Da nun das Leben ein Zersetzungsprocess ist, so wird die thierische Wärme ebenfalls grossentheils in demselben ihren Grund haben, indem bei der Ernährungsfuction der Nahrungsstoff dem Körper assimilirt wird, wodurch Wärme frei wird.

Da die Ernährung vom Blut und Nervensystem abhängt, so äussern beide mächtigen Einfluss auf dieselbe, daher hat der auf was immer für eine Art vermehrte Blutumlauf vermehrte Absonderung der Wärme zu Folge, wie wir dieses bei dem Genusse geistiger Getränke und bei jeder heftigen körperlichen Bewegung erfahren.

Eben so hat die vermehrte Thätigkeit des Nervensystems oft Vermehrung des Blutumlaufes zur Folge. — Hieraus ist die vermehrte Wärme, die wir bei auftretenden Leidenschaften, ja selbst bei lebhaften Vorstellungen empfinden, zu erklären. — Es tragen daher nicht eine, sondern wie bei allen Erscheinungen des Lebens mehrere Bedingungen zur Erzeugung der animalischen Wärme bei.

Wirkungen der Wärme.

Die allgemeinste Wirkung der Wärme, alle Körper zu durchdringen und auszudehnen, findet auch im Organismus Statt.

Die Wärme ist die nothwendige Bedingung des Lebens bei seinem Ursprunge, denn ohne Wärme keimt kein Same einer Pflanze, ohne sie wird kein Ei ausgebrütet, daher diese im Winter ohne Erregbarkeit liegen.

Aber auch in jedem Momente des begonnenen Lebens ist sie unentbehrlich zu seinem Bestehen.

Im Organismus gibt die Wärme den Säften ihre Flüssigkeit, erleichtert das Eindringen derselben in die festen Theile, befördert die Ausdünstung, und ist die Ursache der Rarefaction des Blutes; die weichen Theile verdanken ihr daher ihre Biegsamkeit und Dehnbarkeit und sie ist überhaupt die mächtigste Beförderinn des Lebensprocesses; daher finden wir auch bei jeder krankhaft gesteigerten Lebensthätigkeit vermehrte Wärme, oft zu hohem Grad gesteigerte Hitze, vorzüglich bei Fiebern und Entzündungen, wo jedoch das Thermometer wohl nur in wenigen Fällen 34° R. erreicht. — Das Blut in Entzündungen steigt auf einen Wärmegrad von 31° R., selten auf 32° , wie Cleghorn beobachtete.

Der Mensch und die meisten Thiere bestehen bei der selbst erzeugten Wärme; niedere Thiere aber, wie die Anneliden und Insecten, so wie alle Pflanzen bedürfen zu ihrer Existenz der äusseren Wärme. — Ist diese besonders von der Sonne ausstrahlend, nicht da, so verfallen sie in den sogenannten Winterschlaf, der eine nie-

dere Stufe des Lebens ist, wo nur so viel Wärme erzeugt wird, um vor den tödtlichen Wirkungen des Frostes zu schützen. — Diesem Winterschlaf sind die Bären, Hamster, Murmelthiere, Igel und einige Vögel unterworfen, wobei stets die Wärme einen sehr niederen Grad erreicht. — Im höheren Grade streng anhaltende Kälte verwandelt die Säfte endlich in Eis, und zerstört bei noch höheren Graden das Leben. — So finden wir, dass gänzlich eingefrorene Blutegel nie wieder lebendig werden. — Ein gewisser Grad des Erfrierens kann von organischen Körpern länger ertragen werden, wie wir es bei Scheintodten in Folge des Erfrierens sehen. — Diese erhalten unter allen am längsten den Lebenskeim, daher der wichtige Grundsatz, dass Erfrorene nicht schnell aufzugeben seien, sondern bei ihnen das Rettungsverfahren am längsten fortgesetzt werden müsse.

[2) Das Blutgas.

Das Blutgas — (*Spiritus rector, s. aura sanguinis*) — ist einwässeriger Dunst, der aus dem frischen Blute entweicht. — Es hat einen eigenthümlichen unangenehmen Geruch, und sammelt sich unter einer Glasglocke in Tropfen. — Dieses Blutgas nimmt in der Wärme bald einen faulen Geruch an, der bei jeder Thiergattung eigenthümlich ist, ja selbst bei jedem Individuum etwas Eigenes hat, daher der verschiedene Geruch der Ausdünstungen der Thiere, und daher die Erscheinung, dass der Hund seinen Herrn unter Hunderten wittert.

Die Ursache des Geruches ist Kohlenwasserstoffgas mit einer eigenen thierischen Verbindung. — Jedoch ist dieser Dunst nach Fourcroy, bei Kindern, Weibern und pflanzenfressenden Thieren von schwachem Geruche; bei Männern und fleischfressenden Thieren von starkem Geruche; bei Verschnittenen, bei Greisen und Menschen, die mit der Rückendarre — (*Tabes dorsalis*) — behaftet sind, fehlt er ganz. — Er ist daher mit der Samenbildung in einiger Beziehung, woher auch der

verschiedene Geruch der Thiere in der Brunst erklärt wird. — Das Blut wird jedoch durch diesen Abgang nicht geringer, vielmehr schwerer, so dass es sich wie 1053 zu 1055 verhält. — Diese Gewichtszunahme scheint jedoch durch die Luft bewirkt zu werden, indem sich der Sauerstoff mit der Oberfläche des Blutes verbindet.

Dieser thierische Dunst wird nicht nur ausser dem Körper, sondern auch im Körper vom Blute stets abgesondert. — Er dringt durch die Wände der Gefässe und verbreitet sich in alle grossen und kleinen Höhlen des Körpers. — Dieses Gas verdunstet meistens, daher hielt es Haller für den Ausdünstungsstoff. — Der Zweck des Blutdunstes ist, dem lebenden Körper das volle Aussehen, die Lebensfülle — (*Turgor vitalis*) — zu geben. — Schon während des Sterbens, bei bereits kalten Extremitäten und unzählbarem Pulse, vermindert er sich in hohem Grade, daher das plötzlich eigenthümlich entfremdete, eingebrochene Gesicht ein so schlimmes Vorzeichen in Krankheiten ist.

Nach dem Tode verliert es sich sogleich, daher das eingefallene Aussehen der Leiche. — Ein grosser Theil verwandelt sich durch die Kälte in eine tropfbare Flüssigkeit, das Serum, daher man nach dem Tode in den Hirnhöhlen, im Herzbeutel und in den Höhlen des Unterleibes stets tropfbare Flüssigkeiten angesammelt findet.

Diese Erscheinung gab zu vielen Irrthümern Anlass, indem bei Entzündungen sich häufig ebenfalls Serum als Folge derselben absondert, so wie auch in der Wassersucht; man hat daher auf solche Weise oft diese Wasseransammlungen mit der in jeder Todesart sich bildenden wässerigen Flüssigkeit verwechselt, und umgekehrt. — Allein das krankhaft gebildete Wasser ist in grosser Menge vorhanden, und die Symptome des vorausgehenden Zustandes deuten auf die zu erwartende Ansammlung des Wassers bei der Leichenöffnung mit Bestimmtheit hin.

Die Durchdringung des Dunstes durch die Gefässe wurde von jeher durch die sogenannten unorganischen Poren erklärt; in neuester Zeit wurde aber die Exosmo-

se und Permeabilität als hinreichender Erklärungsgrund angenommen.

Diese Durchdringung oder Tränkung wurde bereits erwähnt, und sie wird noch durch folgende Thatsachen bewiesen:

1) Wenn man in die Arterie einer Leiche Wasser einspritzt, so dringt es aus den Wänden in das benachbarte Zellgewebe.

2) Wenn man ein Gläschen mit Weingeist füllt, dasselbe auf das Genaueste mit einer Blase verbindet, und dieses Glas nun in ein Gefäß mit Wasser stellt, so zieht sich das Wasser nach innen und verursacht dadurch einen Buckel, der nach einwärts gerundet ist. — Giesst man aber in ein Gläschen Wasser, verbindet es genau mit einer Blase und gibt es in ein Gefäß mit Weingeist, so zieht sich das Wasser nach aussen, und die Blase bildet einen Buckel nach oben.

3) Nach Soemmering verflüchtigt sich in anatomischen Präparaten nicht der Weingeist, sondern der wässerige Theil desselben.

4) Prochaska füllte eine unterbundene ausgeschnittene Arterie mit Wasser, und unterband sie am andern Ende ebenfalls hermetisch fest. — Nun legte er sie in eine Kochsalzauflösung, und nach wenigen Stunden war das Wasser in der Arterie eben so gesalzen, wie ausser derselben.

Diese Versuche beweisen die doppelte Strömung der Flüssigkeiten nach aussen und nach innen in den organischen Häuten oder die Endos- und Exosmose der Gefässwände, daher müssen einsaugende Gefässe vorhanden seyn, weil sich sonst die Dünste des Blutgases überall als Wasser anhäufen würden, was auch in der Wassersucht geschieht. — Hier werden durch das verminderte Aufsaugungsvermögen der Lymphgefässe, in vielen Fällen aber auch durch die gestörte Einsaugungsthätigkeit der Blutadern die gasförmigen Flüssigkeiten als tropfbar wässerichte niedergeschlagen, und sammeln sich in den Höhlen an. — So finden wir in der Bauchwassersucht zu-

weilen das Bauchfell mit einer Afterhaut überzogen, durch welche die einsaugenden Gefäße verschlossen werden.

3) Das Blutwasser.

Das Blutwasser — (*Serum*) — und die beiden Bestandtheile des Blutkuchens, nämlich der Faserstoff — (*Fibrina*) — und der Cruor, werden von Burdach die eigentlichen Blutstoffe genannt. — Aeltere Physiologen unterscheiden das Serum und den Blutkuchen. — Im letzteren sind die Blutkügelchen und der Faserstoff. — Da aber im lebenden Blute, welches frisch gelassen wird, stets beide Stoffe innigst vereinigt sind, so hat Babington das Serum und den in ihm aufgelösten Faserstoff als verbundene Theile mit dem Namen *Liquor sanguinis*, Schultz mit dem Namen *Plasma*, Bildungsstoff bezeichnet (von $\pi\lambda\alpha\omega$ bilden), da er vorzüglich für das bildende Leben bestimmt ist, und die Blutkügelchen als einen eigenen Bestandtheil aufstellt, so dass das Blut überhaupt aus dem Plasma und den Blutkügelchen besteht.

Das Serum ist der Eiweissstoff des Blutes mit verschiedenen Salzen und Wasser verbunden. — Der Eiweissstoff beträgt in 100 Theilen 8, daher in einem Pfund gegen eine Unze. — Die Salze betragen 1, daher in einem Pfunde über 1 Quentchen. — Zu den Salzen gehören: Natrum, Kali, Kalk, Bittererde mit Salzsäure, Milchsäure, Phosphorsäure und Kohlensäure in den bereits erwähnten Verhältnissen verbunden.

Bei der Gerinnung schwitzt das Serum allmählig aus, und vermehrt sich in einigen Stunden so, dass endlich das geronnene Blut wie ein Kuchen in demselben schwimmt.

Je fester der Blutkuchen wird, desto mehr Serum drückt er heraus, und seine Menge ist nach verschiedenen Umständen sehr abweichend. — Thomson und Berzelius nahmen das Verhältniss des Serums zum Blutkuchen wie 3:1 und Boerhaave wie 7:1 an; Pro-

chaska betrachtete das Serum als die Hälfte der Blutmasse.

Diese Verschiedenheit hängt vom Alter, Geschlecht, Temperament und von krankhaften Zuständen ab. — So haben Kinder und Frauen mehr Serum, und je mehr die Lebensthätigkeit im Blute vorherrscht, desto grösser ist das Verhältniss des Blutkuchens, daher finden wir auch bei Entzündungen einen solchen Reichthum von Placenta, dass das Serum zuweilen nicht den vierten Theil beträgt, ja oft kaum bemerkbar ist. — Bei andern Krankheiten, wo die Lebensthätigkeit sehr gesunken ist, wie bei nervösen Fiebern, oder wo wässerige Ansammlung im Blute vorherrscht, wie bei mit Schleim Ueberfüllten, oder bei dem an Cruor armen Blute der Bleichsüchtigen ist die Quantität des Serums sehr gross, die des Blutkuchens sehr gering, so dass dieser oft kaum den siebenten Theil der Masse ausmacht.

Ein wichtiger Umstand, dieses Verhältniss so schwer auszumitteln, besteht darin, dass man den feuchten vom trockenen Blutkuchen nicht unterschied.

Der feuchte Blutkuchen ist bei weitem schwerer, drückt erst nach und nach mehr Serum aus, enthält aber noch immer so viel, dass man dessen Gewicht nicht bestimmen kann. — Beim trockenen tritt ein beständigeres Verhältniss hervor, und hier pflegen 100 Theile aus 87 Theilen Serum und 13 Theilen Blutkuchen zu bestehen. — Dieses Verhältniss ist daher wie 6 bis 7 zu 1, und im menschlichen Blute beträgt der trockene Blutkuchen daher fast den siebenten Theil, was mit Boerhaave's Ausspruch übereinstimmt.

Bei Thieren ist dieses Verhältniss sehr verschieden. — Bei Pferden enthält der Blutkuchen den neunten, bei Hühnern den sechsten, bei Fischen den 13. Theil.

Wenn das Blut während der Verdauung gelassen wird, so ist das Serum milchig und trübe von dem Chylus; aber auch ausser der Verdauung ist das Serum zuweilen milchweiss, was Hewson von dem beigemischten Fette ableitet.

Die Bestimmung des Serums ist, das Blut im verdünnten Zustande zu erhalten und dem Bildungsprocesse vorzustehen; — ist daher das Blut dick, und enthält es zu wenig Serum, so vermag es nicht die kleinen Gefässe zu durchdringen, häuft sich daher in den grösseren Stämmen an, und verursacht Störungen in vielen, besonders weichen Organen, daher häufig Stockungen in der Leber, wodurch die Hypochondrie bedingt wird, bei welcher wieder der Kreislauf in der Pfortader unregelmässig vor sich geht, und hiedurch Störungen desselben im Herzen entstehen; daher simuliren Leberkrankheiten durch den unregelmässigen oft intermittirenden Puls leicht Herzkrankheiten, und verleiten den Arzt zum Irrthum.

Ist anderseits das Serum vorherrschend, so wird geringe Energie der Lebensthätigkeit vorhanden seyn, das Blut durchdringt schnell die Capillargefässe, verliert eine grosse Menge von Blutgas, das oft von den einsaugenden Gefässen nicht aufgenommen werden kann, und so entstehen wässerige Ansammlungen, die man daher häufig bei Reconvalescenten durch Anschwellung der Füsse findet.

4) Der Blutkuchen.

Die Grösse des Blutkuchens richtet sich überhaupt nach der Menge des Faserstoffes und der Blutkügelchen. — Er ist specifisch schwerer als Serum, daher sinkt er in demselben zu Boden; meistens aber pflegt er durch die Anziehungskraft der Gefässe an denselben anzukleben und nimmt auch ihre Eindrücke an.

Die der Luft ausgesetzte Oberfläche bekommt eine hellrothe Farbe, und der Grund ist dunkel; kehrt man den Blutkuchen um, so wird die dunkle Seite hellroth. — Diese Röthe entsteht von dem aufgenommenen Sauerstoffe der Atmosphäre, obschon andere sie blos von dem ausgeschiedenen Kohlenstoffe erklären wollen. — Durch Weingeist und Kali wird seine rothe Farbe zerstört.

Der Blutkuchen besteht:

a) Aus dem Faserstoffe — (*Fibrina*). — b) Aus dem rothen Bestandtheile des Blutes: Cruor, Blutkugeln, Blutbläschen (*Globuli, s. Vesiculae sanguinis*), deren Färbestoff von den Neueren *Cruorin*, auch *Haematin*, *Haematosin*, *Phoenicin* genannt wird.

a) Der Faserstoff des Blutkuchens.

Dieser ist im lebenden Zustande im Serum aufgelöst als Bildungstoff oder Blutflüssigkeit — (*Plasma, seu Liquor sanguinis*). — Wird das Blut aus der Ader gelassen, so scheidet er sich vom Serum ab, und schliesst die Blutkugeln unter dem Namen des Blutkuchens ein.

Man erhält ihn aus dem Blute, wenn man es mit Ruthen peitscht, oder den Blutkuchen fortwährend auswäscht. — Er ist aber hier noch mit Blutkörnern und Fett vermischt. — Das Letztere kann durch Alkohol oder Aether ausgezogen werden, und so ist dann der Faserstoff weiss, wird trocken gelb, und schrumpft durch Kochen zusammen, ohne einen Leim zu bilden. — Der Faserstoff löst sich leicht in Säuren, besonders in Essigsäure und auch im Salmiak auf, nicht so schnell in Laugensalzen. — Auch wenn man das Blut in das Wasser lässt, sondert sich die Fibrine ab.

Das Verhältniss des Faserstoffes zum Cruor ist ein Gegenstand der verschiedensten Meinungen unter den Physiologen. — Es wird von Berzelius wie 36:64, d. i. wie $4\frac{1}{2}:8$ angegeben, so dass daher der frische Blutkuchen fast aus $\frac{1}{3}$ Faserstoff und $\frac{2}{3}$ Cruor besteht.

Nehmen wir nun 30 Pfunde Blut im Menschen an, so haben wir in demselben 10 Pf. frische Placenta; diese besteht nun nach dieser Ansicht aus 7 Pf. Cruor und 3 Pf. Fibrine, die aber noch mit Serum, Fett und etwas Kalk vermischt ist. — Im getrockneten Zustande verliert sich dieser Faserstoff bis auf einen sehr geringen Theil, so dass in 1000 Theilen nach Denis und Lecanu nur 3 bis 4 Theile Fibrine gefunden werden sollen. — Er

macht hiemit nur $\frac{1}{400}$ des Blutes aus, und in einem Pfunde wären gegen 15 Gran, im Blute des ganzen Körpers gegen 1 Unze enthalten.

Der Faserstoff ist der Grund der Gerinnbarkeit des Blutes, indem er wie ein Zellgewebe anschießt und die Blutkörner nebst einem Theile Serum netzförmig einschliesst. — Er hat eine sehr bedeutende Anziehungskraft zum Cruor, daher die Verbindung beider im Blutkuchen nur durch vieles Wasser und sehr schwer getrennt wird.

Diese Zusammenziehung dauert aber gegen 10 und mehrere Stunden, wo dannimmer mehr und mehr Serum ausgedrückt wird.

Im arteriellen Blute ist er in einem etwas grösseren Verhältnisse vorhanden, es gerinnt daher auch früher und die Gerinnung ist schneller vollendet. — Hinsichtlich seiner Bestandtheile zeichnet er sich durch grossen Stickstoffgehalt aus.

Die Oberfläche des Blutkuchens erscheint jedoch nicht immer roth, sondern in vielen wichtigen Krankheiten, bei Entzündungsfiebern, bei Entzündungen einzelner Organe, in der Schwangerschaft und bei vielen Lungenkranken zeigt er an der Oberfläche eine dichte weisse oder gelbe, dem Specke ähnliche und oft so derbe Haut, dass man sie mit Mühe durchschneidet. — Man pflegt sie Entzündungshaut — (*Crusta inflammatoria, phlogistica s. pleuritica, Corium sanguinis*) zu nennen.

Die Entzündungshaut.

Bei der Bildung der Entzündungshaut wird sogleich, nach dem das Blut gelassen wurde, seine Oberfläche schillernd, dann weisslich, blau, dies ist das Serum, das den Faserstoff bisher aufgelöst hielt. — Sehr oft ist die Oberfläche des entzündeten Blutes mit Schaum bedeckt. — Wenn nun das Blut gerinnt, so senken sich die rothen Blutkügelchen vermöge ihrer Schwere abwärts, so dass das Blut unten roth, oben durch den geronnenen Faserstoff, der keine Kügelchen einschliesst, weiss aussieht. — Zieht aber

sich nun der Blutkuchen zusammen, so dringen die Kügelchen immer mehr nach unten, und da sie im Entzündungszustande schwerer, und mit grösserer Lebensthätigkeit versehen sind, so dehnen sie sich aus, wodurch der obere Theil, nämlich der Faserstoff, noch mehr contrahirt wird, und so ein kugelförmiger Blutkuchen entsteht, den man den augenförmigen — (*Placenta oculiformis*, s. *Oculus bovinus*) — nennt. — Der Faserstoff bildet auf dieser Kugel ein stumpfes Segment mit unbestimmten, weiss aussehenden aufgestülpten Rändern.

Ueber die Ursache der Entzündungshaut, dieser so wichtigen Erscheinung, sind die Ansichten der Physiologen bisher sehr getheilt.

Hewson, Prochaska und Babington suchten sie in einer langsamen Gerinnung. — Bei dem gesunden Blute, das nach ihrer Ansicht schneller gerinnt, hätten nämlich die Blutkügelchen ungeachtet ihrer grösseren specifischen Schwere nicht Zeit sich zu senken und würden daher im Blutkuchen von dem Faserstoff gleichmässig umstrickt; im entzündeten Blute aber hätten sie Zeit sich zu senken, und die gerinnbare Lymphe — (*Lympha plastica*) — bildet oben die Entzündungshaut.

Das entzündete Blut gerinnt jedoch, wie schon erwähnt, nicht später, sondern im Gegentheile rascher, und zwar, je höher der Entzündungszustand des Blutes gesteigert ist, desto schneller zeigt sich das durchscheinende Häutchen, so dass bei grosser Heftigkeit der Entzündung selbes alsogleich sich darstellt. — Die Bildung dieser Haut folgt also hier schneller, die Gerinnung selbst dauert aber bis zu ihrer Vollendung viel länger, daher der Blutkuchen erst im Verlaufe vieler Stunden sich enger zusammenzieht.

Je heftiger die Entzündung ist, desto mehr und schneller sinken die Kügelchen zu Boden, dehnen sich in dem Netze des Faserstoffes aus und bilden die Kugel. — Ist aber die Entzündung minder heftig, so ist die Expansion der Kügelchen geringer und der Kuchen erscheint dann cylinder- oder walzenförmig.

Die hinreichende Ursache der Bildung der Entzündungshaut ist daher die erhöhte Lebensthätigkeit des Blutes, die sich auch im gelassenen Blute noch durch einige Zeit zu behaupten vermag. — Im entzündeten Blute ist eine grössere Quantität Faserstoff, der sich als Entzündungshaut absetzt, und je heftiger und grösser die Höhe der Entzündung, desto dichter wird die Speckhaut seyn.

Hiezu trägt der Umstand bei, dass die Kügelchen eine grössere Schwere erlangen, wodurch sie schneller zu Boden sinken, daher man auch mit einem Löffelchen den Faserstoff abschöpfen kann und er doch gerinnt. — Aber auch der Cruor selbst scheint in grösserer Menge vorhanden zu seyn, so dass ihn der Faserstoff nicht halten kann; daher erklärt sich der Umstand, dass bei einer echten Entzündung ebenfalls die Nieren ein an Cruor reicheres Blut erhalten, dieses den Färbestoff absetzt, und daher der Urin gewöhnlich eine hochrothe, feurige Farbe hat — (*Urina flammea*).

Aus dieser Darstellung gehen nun folgende wichtige praktische Gesetze hervor, nach denen die Entzündungshaut erscheint:

1) Die Wunde sei bedeutend gross, und das Blut springe im vollen Bogen aus der Vene. — Bei einer kleinen Wunde, so auch, wenn das Blut aus der Wunde über den Arm herabfliesst, fängt der Faserstoff sich bereits abzuscheiden an, und es entsteht eine ähnliche Zersetzung wie beim Peitschen des Blutes; auch benöthigt das vom Arm herabfliessende Blut einer längeren Zeit, während welcher sich der Faserstoff schon trennt. — Hieraus erhellt, wie wichtig dieser Umstand bei Anstellung der Aderlässe ist. — Damit aber das Blut im vollen Strome springe, wird erfordert, dass der Arm nach der Aderöffnung unverrückt in seiner Lage erhalten werde.

2) Das Gefäss sei hoch und tief, ähnlich einer Theeschale; denn im flachen Gefässe können sich die Blutkügelchen nicht tief genug senken, und die Entzündungshaut erscheint gar nicht, oder nicht so gut gebildet.

3) Das Blut werde von einer geringen Höhe herabgelassen.

4) Das gelassene Blut werde ungesäumt zur Ruhe gesetzt.

Aus der nicht gehörigen Berücksichtigung dieser so einflussvollen Gesetze, erklären sich die häufigen Widersprüche der Aerzte und Physiologen über die Eigenschaften des Blutes.

Manche Praktiker legen auf die Erscheinung der Entzündungshaut keinen Werth, indem sie behaupten, dass z. B. bei fünf Aderlässen das Blut in der zweiten oder dritten keine Kruste bilde, die in den folgenden wieder erschien, allein hier floss das Blut bei den Aderlässen nicht stets im vollen Bogen, sondern über den Arm hinab. — Niemals tritt der Fall ein, dass das zuletzt gelassene Blut eine Kruste bildet, und die vorhergehenden nicht, ausser bei Nichtbeobachtung dieser Bedingungen. — Nur die ersten Aderlässe bilden zuweilen keine Faserhaut, wenn nämlich der Entzündungszustand noch zu roh ist, und daher noch keine Sonderung der plastischen Lymphe erfolgte.

Leicht hebt sich nun der Einwurf: dass selbst die verschiedenen Blutportionen einer und derselben Aderlässe nicht immer sämmtlich mit der Entzündungshaut überzogen seien. — Hier floss in die eine oder die andere Schale das Blut im Bogen, in die übrigen nicht, daher ist es in praktischer Beziehung wichtig, dass, wenn das strömende Blut den Bogen verliert, und über den Arm fliesst, man alsogleich eine andere Schale untersetze. — Hier kann man sich jeden Augenblick von der Wahrheit dieses Gesetzes überzeugen. — Werden diese Gesetze nicht beobachtet, so erscheint auch im entzündeten viel plastische Lymphe enthaltenden Blute keine Crusta.

Von praktischer Seite spricht sich daher der wichtige Grundsatz aus: Die Entzündungshaut spricht für eine vermehrte Plasticität des Blutes.

Die Abwesenheit derselben ist jedoch noch kein Beweis von der Abwesenheit der Entzün-

ung selbst, denn es dürfen nur die Gesetze der Aderlässe nicht beobachtet worden, oder die Entzündung noch im Stadium der Rohheit begriffen seyn.

Dass im Zustande der Schwangerschaft die Crusta entsteht, erklärt sich leicht, indem sie überhaupt ein hoch gesteigerter plastischer Zustand ist, der dem entzündlichen höchst nahe kommt. — Bei Lungenschwindsüchtigen ist die Ursache des Leidens sehr häufig in einem fortwährenden chronischen Entzündungszustande begründet. — Bei Plethorischen erscheint oft keine Crusta, ist jedoch ein entzündlich gereizter Zustand hiermit verbunden, so bildet sie sich um so mehr. — Bei vermindertem Blute oder bei Mangel an Cruor wird auch die Entzündungshaut nicht gebildet, sondern mehr Serum abgeschieden, daher lehrt auch die Erfahrung, dass bei säftearmen Menschen, bei Wassersuchten, bei Dyscrasien, bei Nerven- und Schleimfiebern nur unter gewissen Umständen und stets mit Vorsicht die Aderlässe anzustellen sind.

Bei dem Zustande der Verschleimung erscheint aus dem Blute zuweilen ein dünnes weisschillerndes Häutchen, — die *Crusta pituitosa*. — Diese entsteht aber nicht vom Uebermasse an Faserstoff, sondern vom coagulirten Blute und vorzüglich vom Schleime, daher dieser Kuchen auch keine Kugelform bildet.

Da die Gerinnung des Blutes durch beigemischte Neutralsalze gehindert wird, so sind sie in Entzündungen so wichtige Heilmittel; — eben so verzögern *Kali subcarbonicum* und selbst kleine Theile kaustisches Kali oder Natrum die Gerinnung. — Diese Körper wandeln den Faserstoff um, der eine entschiedene Neigung hat in Ausschwitzung überzugehen. — Hat die Ausschwitzung begonnen, so häuft er sich daher in den entzündeten Organen an, und was durch die Aderlässe ausgeschieden werden musste, wird bei ihrer Verabsäumung nun bei der krankhaften Richtung des Blutes, im Innern bleiben, daher entstehen dann häufig Verwachsungen benachbarter Organe durch Bildung fremder Häute oder Pseudomembranen, die in den röhrenförmigen Organen als innere Häute

dieselben oft ganz überziehen, und ihre Function aufheben, wie bei der häutigen Bräune, bei Entzündung der Gedärme.

Wird das Blut nicht mit gehöriger Umsicht in zu grosser Menge entzogen, so wird das Serum vorherrschend, und es entstehen zu reichliche krankhafte Ergiessungen desselben, daher wässerige Ansammlungen und Wassersuchten; — es ist daher die grosse Aufgabe bei heftigen Entzündungen das Mass der Blutentziehung nicht zu überschreiten.

b) Die Blutkügelchen.

Die Blutkügelchen (Blutbläschen, Blutkörner) sind äusserst kleine rundlichte im Serum des lebenden Blutes nach allen Richtungen zerstreut schwimmende Körperchen. — Sie bestehen aus einer Hülle und dem Kerne.

Die Hülle ist bei den niederen Thieren und den Embryonen farblos, bei Thieren der höheren Klassen mit einem eigenen Färbestoff, dem Blutroth — (*Cruorin*) — versehen, welchem das Blut seine Farbe verdankt.

Bei warmblütigen Thieren ist der meiste Färbestoff vorhanden, daher ihre Röthung am grössten, schwächer bei Amphibien am schwächsten bei den Fischen. — Der Sitz des Färbestoffes scheint in der Bläschenhülle dort zu seyn, wo sie von den Kernen nicht berührt werden.

Von der Menge des Färbestoffes rührt die grössere Schwere der Bläschen her, sie senken sich daher am schnellsten bei dem Blute der Säugethiere zu Boden. — Höchst wahrscheinlich liegt auch hierin der Grund, dass bei dem Entzündungszustande des Blutes, durch den vermehrten Färbestoff die Blutkügelchen schwerer werden, und durch die raschere Senkung zur Entstehung der Entzündungshaut beitragen.

Die Kerne der Blutkügelchen bilden einen dunklen Fleck, und liegen nicht stets gerade in dem Centrum, sondern oft nach der Seite.

Die Blutkugelchen erhält man durch Auspressung des Blutkuchens, und das Blutroth durch Verdünnung mit Wasser, wo die Kugelchen aufschwellen und der Färbestoff das Wasserroth färbt, so dass jene keine Färbung weiter zeigen. — Eben so wenn man den trockenen Blutkuchen nach Berzelius mit Wasser auszieht, und die Flüssigkeit verdunstet.

Die Blutkugelchen sind der eigenthümliche und schwerste Theil des Blutes und verhalten sich zum Wasser wie 1200:1000. — Unter dem Mikroskope ist ihre Grösse nach Verschiedenheit der Thiere sehr verschieden, und sie machen den rothen Theil des Blutes aus. — Ihre Menge beträgt bei Männern den sechsten, bei Weibern den achten Theil der ganzen Blutmasse, so dass man in 30 Pfunden dieselben im Durchschnitte auf 5 bis 4 Pfunde anschlagen darf. — Von Prochaska und J. Müller werden sie als der vierte Theil angenommen. — Jedoch ist diese Quantität nach Umständen sehr verschieden, bei kräftigen Menschen grösser; bei schwächlichen, durch schwere Krankheiten und Mangel an Nahrung herabgesetzten Subjecten, bei bleichem Habitus geringer. — Die rothe blühende Gesichtsfarbe deutet gewöhnlich auf ihre vermehrte Menge. — In Entzündungen ist das Blut an denselben nach Lecanu bedeutend reicher.

Wenn man die Blutgefässe eines lebenden Thieres, wie das Gekrös der Frösche, oder die Schwanzhaut kleiner Fische durch das Mikroskop betrachtet, so sieht man in dem Blutstrome eine Menge runder, ovaler Körperchen sich fortwälzen; diese sind die Blutkugelchen, die im Serum schweben und Aehnlichkeit mit rollenden Steinchen im fliessenden Wasser darstellen. — Im bebrüteten Ei erscheinen sie in der 40. Stunde, im Embryo erst in der vierten Woche.

Das Serum löst den Cruor nicht auf, vielmehr schweben die Blutkugelchen in jenem ohne ihre Gestalt zu ändern, und man kann sie im Serum um so länger beobachten; nur allmählig zersetzen sie sich und färben das Wasser roth. — Der Faserstoff aber hat eine adhäsive

Verwandtschaft zu ihnen und schliesst sie daher in sich ein, wodurch der Blutkuchen entsteht.

Werden die Blutkügelchen mit dem Serum des geschlagenen Blutes vermischt, und mit 4 bis 5 Theilen verdünnt, so schwellen sie auf, und die Kerne werden beweglich. — Sie erscheinen gelb, nur in grösserer Menge beisammen sind sie roth, durch Zusatz von einem Tropfen Jodine werden sie dunkelbraun. — Diese Röthe verdanken sie nach Vauquelin und Fourcroy dem phosphorsauren Eisenoxyd, das aber nur in der Asche des Blutes gefunden wird. — Dieses Eisenoxyd wurde zwar in lebenden Blutkörnern noch nicht dargestellt, allein wenn Cruor in Wasser aufgelöst und mit Hydrothionsäure behandelt wird, so wird die Auflösung anfangs violett und dann grün, gerade wie das Eisen.

Wir finden auch, dass bei blutarmen Subjecten, besonders nach heftigem Blutverluste, das Eisen sowohl in Substanz als auch als *Ferrum carbonicum* vortreffliche Wirkungen äussert, indem es den rothen Bestandtheil des Blutes zu ersetzen sucht, daher erklärt sich die Wohlthätigkeit eisenhaltiger Mineralwässer. — Eben hieraus erhellt aber auch, dass bei blutvollem Zustande das Eisen nicht günstig wirken könne.

Die Blutkügelchen bestehen im arteriellen Blute aus:

Kohlenstoff	51	Wasserstoff	8
Sauerstoff	23	Stickstoff	17

Im venösen Blute sind:

Kohlenstoff	53	Wasserstoff	8
Sauerstoff	21	Stickstoff	17

daher dieses allerdings mehr verkohlt ist.

Der Cruor ist unter den Blutstoffen der reichste an Kohlenstoff und Wasserstoff und bildet den Bestandtheil, der dem Blute ausschliessend eigen ist.

Der Cruor und Faserstoff sind auch wirklich höhere Entwicklungen des Blutes. — In niederen Thieren herrscht Serum, in den höheren die andern beiden Blutstoffe vor.

Gehalt und Grösse der Blutkugeln.

Die Blutkugeln haben bei dem Menschen und bei Säugethieren eine platte, erhabene linsenförmige Gestalt; — bei Hühnern, Fröschen und Karpfen sind sie nach Johann Müller elliptisch. — Sie haben bei höheren Thieren immer dieselbe Gestalt, und zeigen den kugelförmigen Kern, der in einer Hülse eingeschlossen ist. — Eine elastische Flüssigkeit scheint nach P. Berres die Hülle des Kerns auszudehnen; im erkalteten Zustande fallen sie ein, werden schlaff und zeigen einen halbkugeligen Mittelpunkt mit wallähnlicher Einfassung. — Bei der Zersetzung des Blutes findet man dann neben der gerunzelten und zerrissenen Hülse den Kern, wie schon Hewson beobachtete.

Wenn das Blut einige Tage gestanden ist, so lösen sich die Kugeln auf, wenn sie mit Wasser verdünnt werden. — Diese Auflösung zeigt sich auch bei Quetschungen, wo die Blutkugeln anfänglich roth durchscheinen, dann schwarzblau, grün und gelb erscheinen, und sich endlich durch Aufsaugen verlieren.

Hinsichtlich der Grösse findet man die Blutkugeln bei dem Menschen und den Säugethieren am kleinsten, nach Blumenbach betragen sie $\frac{1}{3300}$, nach Haller und Rudolphi $\frac{1}{3000} = (\frac{1}{250} \text{ Linie})$; nach Berres und Young $\frac{1}{5000}$ eines Zolles, so dass nach Haller auf einen Quadratzoll 9 Millionen zu liegen kommen *).

*) Betrachtet man nach Haller und Rudolphi die Menge der Blutkugeln, so kommen auf einen Quadratzoll 9 Millionen, auf einen Kubikzoll 27000 Millionen. — Ein Medicinalpfund = 24 Loth = fast 24 Kubikzoll, enthält daher 648000 Millionen Blutkörnchen. — Im menschlichen Körper sind 30 Pfund Blut, es ist daher in ihm die erstaunliche Anzahl von mehr als 19 Billionen Blutkugeln enthalten. — Jedes derselben lässt sich durch ein gutes Mikroskop erkennen, da auf eine Quadratlinie 62500, auf ein Plösslisches Quadratfeldchen 64—70 zu liegen kommen. — Und doch ist das Verhältniss unseres Erdkörpers zur Anzahl der Gestirne kaum wie jenes eines Blutkugels zum menschlichen Organismus.

Bei dem Ochsen beträgt ihre Grösse $\frac{1}{5400}$ Zoll, bei den Pferden, Hunden und Katzen sind sie wie bei dem Menschen. — Bei Hühnern, Tauben und Enten ist ihr Durchmesser $\frac{1}{1500}$ Zoll = ($\frac{1}{125}$ Linie). — Bei den Amphibien zeichnen sich die Blutkugeln durch besondere Grösse aus, bei dem Frosche sind sie $\frac{1}{90}$ Linie, daher dreimal so gross als bei dem Menschen, bei dem *Proteus anguinus* und dem Landsalamander $\frac{1}{70}$ Linie, bei den Eidechsen und Schlangen $\frac{1}{150}$ Linie. — Von gleicher Grösse sind sie bei den Grätenfischen; am grössten jedoch bei den Knorpelfischen, so dass sie bei dem Rochen $\frac{1}{50}$ Linie betragen. — Je kleiner sie sind, in desto grösserer Anzahl sind sie beisammen.

Die neueren Physiologen glauben, dass ausser der Strömung im Blute die Blutkugeln noch eine eigene Bewegung um sich selbst vollbringen; und wo sie in Gefässe kommen, die enger sind, als ihr eigener Durchmesser, lassen sie sich zusammendrücken, und sind daher elastisch.

Die Function der Blutkugeln besteht: 1) Dem Blute eine höhere Consistenz zu geben; sie verhindern, dass die wässerigen Theile nicht so leicht durch die Wände der Gefässe durchsickern, wodurch sonst wässrige Anschwellungen entstehen würden. — 2) Sie scheinen, indem sie sich ausser den Gefässen an die organische Substanz ansetzen einen Theil des Ernährungsprocesses zu vollbringen. — 3) In vorzüglicher Beziehung stehen sie zur Respiration, und tragen zur Belebung des *Liquor sanguinis* bei. — Durch das Athmen wird ihre Färbung bewirkt, indem der Sauerstoff der atmosphärischen Luft theils Kohlensäure bildet, und der andere Theil sich mit den Kugeln verbindet, wodurch sie geröthet, belebt und schwerer werden, daher auch die warmblütigen Thiere, bei welchen die Blutkugeln in grösster Anzahl vorhanden sind, auch der grössten Menge Luft bedürfen.

Durch ihre Gestalt bilden sie einen Rand, und in der Mitte einen Fleck, den Nabel — (*umbo*).

Anton van Leeuwenhoek, der sie 1678 entdeckte,

glaubte, dass jedes Blutkugelchen aus sechs serösen und jedes seröse aus sechs lymphatischen Kugelchen bestünde; dies ist jedoch eine optische Täuschung, auf die *Leeuwenhoek* eine eigene künstliche Theorie der Entzündung gründete. — *Gruithuisen* nimmt im Blute ausser den Kugelchen, die er für roth hielt, noch eigene Bläschen an, das ist Kerne und Hülsen, doch glaubte er, die rothe Farbe sei den Kernen eigen. — Diese Meinung entstand, weil er unverändertes Blut mit Wasser und nicht mit Serum mischte, wo aus den Blutkugelchen der Färbestoff ausgezogen wurde, und die so veränderten Hülsen für eigenthümliche Körper gehalten wurden. — Auch *Prevost* und *Dumas* nahmen an, dass die Blutkugelchen aus Bläschen beständen, die mit einer eigenen Flüssigkeit angefüllt sind. — *Ebert* und *Gruithuisen* betrachten sie als den Infusorien ähnliche Geschöpfe und nannten sie Monaden des Blutes.

Der Cruor hat nach seinen Bestandtheilen grosse Aehnlichkeit mit den übrigen beiden Blutstoffen. — Das Eiweiss aber gerinnt nur in grosser Hitze, der Faserstoff in jeder Temperatur, und der Cruor kann getrocknet werden, ohne seine Auflöslichkeit im Wasser zu verlieren. — Die Bluthülsen besitzen ausschliessend die rothe Farbe, auch das Cruorin genannt, wovon in 1000 Theilen Blut nur ein Theil vorhanden ist. — Dieses Cruorin ist im Wasser auflöslich, dem es die rothe Farbe ertheilt, zieht den Sauerstoff der atmosphärischen Luft besonders an, und scheidet so den Kohlenstoff aus.

Ueber das Eisen im Blute.

Wenn man den Cruor einäschert, so findet man als besonders wichtigen Antheil Eisenoxyd. — *Berzelius* äscherte 400 Gran Cruor ein, und hievon erhielt er 5 Gran Asche. — Diese enthielt 50 Procent Eisenoxyd, 7 Procent phosphorsaures Eisen, 6 Procent phosphorsauren Kalk und Magnesie, 20 Procent reinen Kalk, 16 Procent Kohlensäure.

Wenn wir diese Angabe nach einem Durchschnitte von 500 Drachmen, d. i. von etwas mehr als 5 Medicinalpfunden (5 Pf. 5 Lth.) getrockneten Blutkuchen, wie ihn auch der Organismus wirklich enthält, annehmen, so werden diese 500 Drachmen Blutkuchen 6 Drachmen Asche geben. — Diese 6 Quentchen enthalten daher 3 Drachmen Eisenoxyd, ungefähr $\frac{1}{2}$ Drachme phosphorsaures Eisenoxyd, $\frac{1}{2}$ Drachme phosphorsauren Kalk und Magnesie, gegen $1\frac{1}{2}$ Drachme Kalk, 1 Drachme Kohlensäure. — Daher beträgt das Eisen im gesammten Blute gegen 1 Loth.

Jedoch sind das Eisen und die übrigen Bestandtheile nicht unmittelbar im Blute nachzuweisen, sondern finden sich nur in der Asche, daher es unbestimmt ist, ob sowohl Eisen, als Kalkerde, als Phosphor im Blute als solche vorhanden, oder sich erst bei der Zersetzung bilden, diese Stoffe sind folglich zwar bisher unzersetzte aber nicht unzersetzbare Körper.

Wenn man den ausgetrockneten wasserfreien Blutkuchen oder Blutauszug — (*Extractum sanguinis*) — mit dem vierten Theile Kali oder Natron mischt und glüht, und die Masse auslaugt und filtrirt, so krystallisirt sich ein gelbes Salz. — Die alkalischen Salze haben hier die Eigenschaft eines Mittelsalzes angenommen, und bestehen aus der Basis und einer eigenen Säure, die man Blausäure — (*Acidum borussicum, s. hydrocyanicum*) — nennt. — Dieser höchst giftige Stoff ist daher als solcher im Blute nicht vorhanden, sondern ein Product der chemischen Operation.

Ausser diesen Blutstoffen ist schon nach Vauquelin, Gmelin, und Babington im Blute noch Fett und zwar als krystallisirbares Fett und ölichte Materie zu 8 Theilen in 1000, daher gegen 3 Quentchen im Körper enthalten, welches meistens mit dem Faser- und Färbestoff verbunden ist.

Es wird nach Tiedemann stets aus dem Chylus abgeschieden, wo es in Gestalt einer Emulsion enthalten ist. — Auch ist es nach Parmentier und Deyeux

höchst wahrscheinlich, dass das Blut noch Gallerte enthalte, die so häufig als Nahrungsstoff abgesetzt wird; jedoch konnte sie Berzelius nicht nachweisen.

Die Entstehung des Blutes.

Das Blut überhaupt wird durch den Chylus und den Inhalt der Saugadern gebildet. — Der Chylus enthält die aus dem Darmkanale ausgezogenen Nahrungsstoffe, die Saugadern klare Lymphe. — Beide enthalten Eiweiss- und Faserstoff in geringerer Menge als das Blut, und stellen daher den *Liquor sanguinis*, jedoch ohne allen Cruor dar.

Das Eiweiss bildet sich aus den verdauten Nahrungsstoffen, und ist ohne Faserstoff, der erst in den Saugadern entsteht.

Im Chylus ist auch Fett und eine Spur von Eisen nebst Kügelchen enthalten, die den Blutkörnchen ähnlich, jedoch kleiner und in geringerer Anzahl vorhanden sind. — Der in das Blut durch den Milchbrustgang ergossene Chylus wird nach Autenrieth innerhalb 10 bis 12 Stunden in Blut umgewandelt, da innerhalb dieser Zeit das Serum milchweiss ist.

Die Bildung des Cruors ist höchst wahrscheinlich ein Product der Respiration. — Hewson glaubte, dass er sich in der Lymphe der Milz, die etwas röthlich ist, bildet. — Durch das Athmen erleidet das Blut die zur Erhaltung des Lebens nothwendigen Veränderungen; es erhält seine Röthe vom Sauerstoff der Luft. — Diese Röthe wird aber in den Capillargefäßen in Dunkelroth umgewandelt. — Bei allen Thieren verschwindet mehr Sauerstoff aus der Luft, als auf die Bildung der Kohlensäure, die ausgeathmet wird, verwendet wird, daher wird ein Theil Sauerstoff in das Blut aufgenommen.

Uebersicht der Bestandtheile des Blutes.

Die Bestandtheile des Blutes werden A. in organische und B. in unorganische eingetheilt.

A. Die organischen sind: 1) entweder von selbst entstandene oder 2) künstlich bereitete.

Zu den selbst entstandenen gehören folgende:

1) Der Eiweissstoff, der in 1000 Theilen Blutes nach Denis Berechnung (die mit der von Lecanu grösstentheils übereinstimmt) 60 Theile, daher ungefähr $\frac{1}{16}$ des Blutes beträgt.

2) Der Faserstoff, der in 1000 Theilen $2\frac{1}{2}$ Theile (nach Davy's Untersuchungen aber 13mal so viel, das ist 32 Theile enthält), daher etwa $\frac{1}{400}$ (nach Davy aber $\frac{1}{31}$) des Blutes ausmacht.

3) Der Cruor, der 181 Theile (gegen $\frac{1}{5}$ des Blutes) beträgt.

Zu den künstlich erzeugten Stoffen gehören:

- | | |
|------------------------------------|----------|
| 1) Phosphorhaltiges Fett | 7 Theile |
| 2) Cruorin | 1 „ |
| 3) Osmazom | 11 „ |

B. Die unorganischen Stoffe des Blutes zerfallen 1) in feste, 2) in flüssige.

1) Zu den festen gehören:

Salzsaur. Natron	4 Th.	Phosphors. Kalk	$\frac{8}{10}$ Th.
Salzsaur. Kali	4 „	Kohlensaur. Kalk	3 „
Freies Natrum	2 „		

2) Zu den flüssigen gehören:

Wasser 732 Theile.

Vergleichen wir nun diese Verhältnisse, so sehen wir, dass Wasser, Cruor, Eiweiss und Fibrine die am meisten vorherrschenden Bestandtheile seien. — Bei einem angenommenen Durchschnitte von 30 Pfunden Blutes würden nach einer allgemeinen Schätzung im menschlichen Körper vorhanden seyn:

Wasser 20 Pf. Eiweiss $1\frac{1}{2}$ Pf.
 Cruor 6 „ Fibrine $1\frac{3}{4}$ Loth
 (nach Davy jedoch ein Pfund Fibrine.)

Von den übrigen Bestandtheilen werden:

Salzsaur. Kali etwa	2 Loth.	Phosphors. Fett .	5 Quent.
Salzsaures Natron	3 „	Eisenoxyd . . .	3 „
Freies Natrum .	$1\frac{1}{2}$ „	Osmazom . . .	3 „
Kohlensaur. Kalk .	$\frac{1}{2}$ „	Cruorin . . .	3 „
Phosphors. Kalk .	2 Quent.		

im Durchschnitte vorhanden seyn.

Alle diese Bestandtheile werden aber durch die organisirende Thätigkeit erhalten und in jedem Augenblicke umgewandelt.

Verhältniss der Blutstoffe.

Angestellte eigene Versuche gaben folgendes Resultat:

14 Unzen 5 Quentchen Blut, das keine Entzündungshaut bildete, gaben 5 Unzen freies Serum, in welchem nach 10 Stunden der Blutkuchen von 9 Unzen und 5 Quentchen mit noch eingeschlossenem Serum schwamm.

Der zwischen Leinwand langsam ausgepresste jedoch noch feuchte Blutkuchen wog 6 Unzen 24 Gran, und als er allmählig im Sandbade getrocknet wurde, belief sich sein Gewicht auf 2 Unzen 3 Quentchen 16 Gran. — Das freie Serum betrug daher den dritten Theil, der ganz feuchte Blutkuchen zwei Drittheile, der ausgepresste über ein Drittheil, der trockene Blutkuchen über den sechsten bis siebenten Theil der Blutmasse, was mit Boerhaave's Angabe zunächst übereinstimmt.

Dieser trockene Blutkuchen gab $1\frac{1}{2}$ Drachme Asche daher gegen den 80. Theil der Blutmasse. — In dreissig Pfunden Blutes sind daher 10 Pfunde Serum, und 20 Pfunde ganz feuchter Blutkuchen, der gegen 5 Pfund trockenen Blutkuchen gibt.

3) Die Lymphe.

Die Lymphe ist eine blasse, gelbe, klare Flüssigkeit von salzigem Geschmacke, die vorzüglich in den Saugadern enthalten ist. — Sie reagirt alkalisch, aber schwach. — Die Lymphe und der Chylus enthalten ebenfalls Kügelchen, die man unter dem Mikroskop beobachtet, wenn sie mit Serum verdünnt werden. — Sie stimmen in der Form mit den Blutkügelchen überein. — Hewson beobachtete, dass die Kügelchen in den Lymphgefässen, die aus den Lymphdrüsen entspringen, bereits mit gefärbten Bläschen umgeben seien. — Aehnliche Lymphkörnchen fand er in der Thymusdrüse, und in den Lymphgefässen der Milz, daher glaubte er, die Verrichtung derselben beruhe in Umbildung der Lymphkügelchen in Blutkügelchen.

Bei gefütterten Thieren heisst die Lymphe in den Gedärmen Chylus (Milchsaft), dieser ist graulich oder weisslich mit runden Kügelchen. — Beide enthalten Eiweiss und Faserstoff. — Der Chylus ist mehr trübe, und enthält noch freies Fett, das um so häufiger ist, je fetter die Nahrung war.

Die Bestandtheile der Lymphe sind der Lymphsaft, eine farblose Flüssigkeit, die sulzig gerinnt, und die Lymphkörnchen einschliesst, die nach Berres $\frac{1-2}{20000}$ eines Zolles betragen. — Sie reihen sich zu Fasern an einander, und sind wahrscheinlich die ersten Ursprünge der Blutkügelchen, die in den Lungen ihre volle Bildung erhalten.

Bei den Pferden sind nach Lassaigne in 100 Theilen:

Salze.			
Wasser	92	Salzsaures Kali .	} 1.4
Eiweiss	5	» Natrum .	
Fibrine	0.3	Freies Natrum .	
		Phosphors. Kalk .	

Auch wurden Spuren von phosphorsaurem Eisen aufgefunden.

Im Milchbrustgange bei Pferden ist der Chylus etwas röthlich, und wird es an der Luft noch mehr. — Seine Kügelchen sind $\frac{1}{8000}$ eines Zolles gross.

Tiedemann und Gmelin halten den Chylus für eine vollkommene Auflösung der thierischen Stoffe, in welcher nur einige Fettkügelchen schweben. — Wenn man Chylus mit Aether schüttelt, wird das Serum klar, da die Fettkügelchen aufgelöst werden, die übrigen Chyluskügelchen fallen zu Boden.

Der Chylus und die Lymphe werden von den Saugadern aufgenommen, und in den Netzen, die sie bilden, verändert, eben so in den Lymphdrüsen, durch welche überhaupt die Oberfläche vergrössert wird, und erst nach dem Durchgange durch die Lymphdrüsen scheint ein Theil des Eiweissstoffes nebst Bildung der Kügelchen in Fibrine umgewandelt zu werden. — Sind nun die Lymphgefässe oder Lymphdrüsen krankhaft verändert, so wird ein fehlerhafter Nahrungssaft gebildet, der häufig bei Kindern die Ursache der Scrophelkrankheit ist.

Wirken mit dem Chylus oder der Lymphe zugleich fremdartige Stoffe ein, so werden die Saugadern gereizt, schmerzen und entzünden sich, eben so die in der Nähe liegenden Saugaderknoten, daher sehen wir, dass bei manchen Operationen, wie bei Impfung der Pocken, nach dem Blasenschnitte, nach einem Schnitte bei Leichenöffnungen, bei Eiterbildung, bei Einreibung mit Brechweinsteinsalbe die nahen Saugadern anschwellen, so auch häufig die Leistendrüsen bei dem Tripper, da die Saugadern der Eichel über die Ruthe sich fortsetzen und in die Leistendrüsen münden.

Wie sich diese Drüsen zur Haut verhalten, so verhalten sich die Gekrösdrüsen zu den Gedärmen, daher bei der so wichtigen geschwürigen Entzündung des Hüftdarmes — (*Ileitis ulcerosa*) — welche bei Nervenfiebern äusserst häufig vorkommt, die Mesenterialdrüsen stets angeschwollen gefunden werden.

— Ganz unrichtig hat diese höchst wichtige Krankheit jetzt die fast allgemein angenommene Benennung *Typhus abdominalis* erhalten, durch welche zu grossen praktischen Missgriffen der Grund gelegt wird *).

Die Lymphgefässe im ungestörten Zustande befördern die Fortbewegung des Nahrungssaftes, wozu die benachbarten Muskeln helfen; Klappen hindern den Rückfluss und die Saugkräfte in den Vorkammern des Herzens ziehen ihn an.

II. Die festen nächsten Bestandtheile des Organismus.

Die festen nächsten organischen Bestandstoffe sind:

- 1) Das Fett, als Uebergang vom Flüssigen zum Festen.
- 2) Der Zellstoff, die Schleimhäute, die serösen, fibrösen Häute und das Horngewebe.
- 3) Die Knorpel und Knochen.
- 4) Die Fasern der Arterien und Muskeln.
- 5) Das Gehirn und die Nerven.

1) Das Fett.

Das Fett — (*Adeps, Pinguedo*) — ist eine den vegetabilischen Oelen höchst ähnliche Substanz, deren Analogon im Mineralreiche unter dem Namen des Bergöls vorkömmt; welches sehr wahrscheinlich organischen Ursprungs ist. — Es stellt sich gereinigt als eine weisse, geschmack- und geruchlose Substanz dar; im höheren Alter wird es gelblich und selbst bräunlich. — Es ist leichter als Wasser, sein specifisches Gewicht ist $= 0.905$, und seine Consistenz in verschiedenen Theilen verschieden. — Es bildet unter der Haut die Fetthaut, ist nur an wenigen Stellen unterbrochen, und erstreckt sich

*) Vergl. Bischoffs Grundsätze über die Erkenntniss und Behandlung der Fieber und Entzündungen. Wien 1830. Pag. 201 und 214.

theils in die Maschen der Haut, theils in die Muskeln und ihre Bündel.

Im menschlichen Körper ist das Fett in verschiedener Quantität vorhanden. — Sehr viel Fett befindet sich in den Augengruben, an den Wangen, in den weiblichen Brüsten, in den Hinterbacken, am Schmeerbauche, in der Schamgegend, im Netze und Gekröse, um die Nieren und den Mastdarm; eben so haben die grossen Muskeln der Brust, des Bauches und die Gesässmuskeln viel Fett. — Wenig Fett findet sich an der Stirne, Nase, am Ellenbogen, am Rücken der Hand und des Fusses; eben so in den dünnen Muskeln, als im breiten Halsmuskel, und am behaarten Theile des Kopfes. — Kein Fett enthalten die Lippen, Augenlider, Ohrknorpel, der Hodensack und die Ruthe; so auch die Streckseite der Gelenke und die *linea alba*. — Im Parenchym der Organe überhaupt, wie im Hirne, im Herzen, in den Lungen, Nieren, in der Milz und Leber ist ebenfalls kein Fett.

In Hinsicht der Consistenz ist das Fett der Augenhöhlen, so wie am Herzen, Netze und in den Synovialhäuten am flüssigsten; das Fett um die Nieren das festeste.

Unter den Thieren haben die Winterschläfer vorzüglich viel Fett, das am meisten im Netze angehäuft ist. — Ueberhaupt ist die Fettabsonderung minder, wo das Blut noch reich mit Oxygen beladen ist, daher finden wir in der Substanz des Herzens gegen die Kranzarterien, daher im Gehirne, und überhaupt am oberen Theile wegen der arteriellen Stimmung weniger Fett. — Was jedoch die ursprünglichen Stämme der Arterien nicht abgeben, wird durch die Seitenstämme an Fett ersetzt; so gibt die *arteria ophthalmica* durch die *arterias musculares* und *supraorbitalis* häufig Aeste an das Fett der Augengruben, hiedurch wird nun das oxydirte Blut für die *Centralis retinae* aufgespart. — So erhält die oft vom Fett umgebene innere Haut des Herzbeutels ihre Gefässe nicht unmittelbar von der Aorta, sondern von der *subclavia*, *thymica*, *oesophagea*, *mammaria interna*; — das fettlose Herz

aber von den Kranzschlagadern unmittelbar. — So haben andere Organe, die unmittelbar von der Aorta mit Zweigen versehen werden, wie die Milz, die Nieren in ihrem Parenchym kein Fett; häufiger das Gekröse, das nicht unmittelbar von der *arteria aorta*, sondern erst durch die *arterias mesentericas* mit Blut versorgt wird.

Das Fett wird in zelligen Bläschen in einzelnen Tropfen abgesondert. — Malpighi glaubte, es werde in eigenen Drüsen gebildet. — An der Luft getrocknet stellt es das Bild des Pflanzengewebes dar, und besteht aus Fettkügelchen, deren Durchmesser $\frac{1}{100}$ einer Linie enthält. — Nach Raspail besteht jedes Fettkörnchen aus einer zellichten blasenförmigen Hülle, die im kalten und heissen Alcohol unauflöslich ist, und aus einer eigenen im Alcohol löslichen Substanz gleich dem Amylum. — Das Fett schmilzt bei erhöhter Temperatur und gibt der Flamme mittelst des Doctes Nahrung. — Im lebenden Körper ist es halbflüssig, und wird erst nach dem Tode fest, indem es bei einer Temperatur von 14° R. erstarrt.

Im Wasser und kalten Weingeiste ist es unlöslich, löst sich jedoch in der Südhitze gänzlich auf und bildet mit den Alkalien eine besondere Substanz, die Seife, die durch Kali weich, durch Natrum fest von Consistenz wird. — An der Luft oxydirt es sich leicht und bildet Fettsäure, wodurch es einen üblen ranzigen Geruch und Geschmack bekommt.

Verschiedenheit des Fettes.

Das Fett kömmt bei dem Menschen in dreifacher Gestalt vor:

- 1) Als gewöhnliches Fett.
- 2) Als Mark in der Mitte der Röhrenknochen — (*medulla ossium*).
- 3) Als Fettwachs — (*materia adipocirosa*, *Adipocire*), das besonders in den weissen Gallensteinen, in entarteten Muskeln, und bei eingewässerten Leichen sich findet. — Es hat grosse Aehnlichkeit mit dem Wallrath.

Besonders modificirte Fettstoffe sind bei dem Menschen die Hautschmiere, das Ohrenschmalz, die Meibomische Flüssigkeit, der käsige Ueberzug des Kindes und die Synovia.

Bei den Thieren kömmt das Fett in verschiedener Gestalt vor:

1) In fester Gestalt, als Talg oder Unschlitt — (*Sebum*), — wo es mehr zum Bruche sich geneigt zeigt; vorzüglich kömmt es so bei den Wiederkäuern vor; daher sagt Plinius: *quae ratio adipis, eadem in his, quae ruminant, sebi est.*

2) Als weiche Substanz, Schmalz — (*axungia*) — bei Raubthieren, bei dem Schweine und bei vielen Vögeln. — Hieher gehört eigentlich das menschliche Fett.

3) In flüssiger Form als Oel, und hier heisst es Thran, vorzüglich bei Wallen, Delphinen, aber auch als Klauenfett und Eieröl, denn der Dotter ist eine dem Fette analoge Substanz, bestehend aus Fett und Eiweiss.

Im Gehirn verschiedener Meerfische besonders des Pottfisches oder Cachelots — (*Physeter macrocephalus*) — befindet sich in eigenen Behältern am Kopfe über dem Oberkiefer, auch im Körper innerhalb der Speckmasse eine besondere milchweisse talgähnliche Masse unter dem Namen Wallrath — (*Sperma Ceti*) — der das reinste Fett darstellt, und in der Arzneikunde als erweichendes und Schönheitsmittel bekannt ist.

Alles Fett besteht aus zwei näheren Substanzen, nämlich

1) Aus der Stearine — (*στιαρ* Talg) — Talg- oder Unschlittsubstanz, einer weissen brüchigen harten Substanz, die in allen Fettarten, und in geringer Menge auch im Oele vorkommt. — Man erhält sie, wenn man Talg in Weingeist kocht, wo sie sich beim Erkalten als fester Körper in weissen Flocken abscheidet; oder auch, wenn man den Talg zwischen Flusspapier presst, wo das Elain vom Papier aufgesaugt wird.

2) Aus der Elaine — (*ελαιον*, Oel), dem Oelstoffe oder schmierigen Oele. — Diese dickflüssige Substanz

erhält man durch Auflösen im kochenden Alcohol, wo sie in demselben aufgelöst bleibt und erst bei — 3° R. erstarrt. — Sie findet sich in allen fetten Oehlen, und in geringer Menge auch im Talg und Fett.

Eine dritte weisse spröde Substanz, die eine Modification der beiden ersteren ist, ist die Margarinsäure oder Perlsäure, sie findet sich im Schweinfett, Schöpsen- und Hirschtalg, und löst sich im heissen Alcohol.

Die entfernteren Bestandtheile des Menschenfettes sind:

Kohlenstoff	79 Theile
Wasserstoff	11 „
Sauerstoff	9 „

Nach einigen Chemikern soll auch noch eine Spur $\frac{1}{3000}$ Azot vorhanden seyn.

Das Fett ist daher vorzüglich eine Verbindung von Kohlen- und Wasserstoff, ein wahres Hydrocarbonat, daher ein phlogistischer Stoff. — Bei der Respiration, Ausdünstung und Gallenbereitung werden auch Kohlenstoff und Wasserstoff ausgeschieden, und was übrig bleibt, schlägt sich nun als Fett nieder, das sich durch häufigen Kohlenstoff auszeichnet. — Da aber auch überschüssiger Wasserstoff abgesetzt wird, so erklärt sich, warum durch häufiges Aderlassen Fett erzeugt wird, indem in dem mehr wässerichten Blute Ueberschuss des Hydrogens erzeugt wird, oder auch ein relativer Mangel an Azot entsteht; daher haben fette Leute überhaupt Lungen von geringem Volumen, dies ist auch der Grund, warum das weibliche Geschlecht leichter zum Fettwerden geneigt ist.

Function des Fettes.

Die Verrichtung oder der Nutzen des Fettes ist in mechanischer Beziehung, die runde Form des Körpers durch Ausfüllung der Lücken, und dadurch seine Schönheit zu erhalten, die Organe geschmeidig und daher leichter beweglich zu machen, vor Bruch zu schützen und den Eindruck der Kälte als schlechter Wärmeleiter

zu mässigen. — In physiologischer Hinsicht befördert es den Lebensprocess, indem es einen Theil Kohlenstoff dem Blute entzieht. — Ein Theil des Fettes kömmt mit der Nahrung in den Körper, und ein anderer bildet sich aus der Nahrung. — Wenn aber die Ernährung des Körpers überhaupt gehemmt ist, so verschwindet allmählig das Fett, wird in Lymphe verwandelt, und zum Ersatz des Nahrungsstoffes verwendet; daher fängt jede Auszehrung mit dem Verschwinden des Fettes an, d. i. mit Abmagern, und man findet daher auch Fett im Blute und Harn auszehrender Menschen. — Auch bei Thieren verschwindet dasselbe während des Winterschlafes allmählig gänzlich. — Die Beobachtung lehrt, dass fette Menschen länger Hunger ertragen können, als magere, und dass bei jenen die erste Wirkung des Hungers ist, dass sich das Fett vermindert.

Im Fötus findet man vor Anfang der 20. Woche kein Fett, in diesem Zeitraume setzt es sich in einzelnen Klümpchen, dann in grösseren Schichten unter der Haut ab, mangelt jedoch noch in den Höhlen. — Neugeborene sind oft sehr fett, in der Säuglingsperiode setzt sich Fett im Netze ab, in dem Knabenalter und während der Periode der Mannbarkeit nimmt seine Erzeugung ab; — um das 40. Jahr sammelt es sich wieder und erhält sich bis in das höhere Alter, wo es seinen Sitz vorzüglich in der Bauch- und Brusthöhle hat.

Die Erzeugung des Fettes steht mit dem Reproductionsvermögen im umgekehrten Verhältnisse. — Bei den Zoophyten, deren Reproduction fast unbegrenzt ist, findet man keine Spur einer fettähnlichen Substanz. — Doch besitzen Schnecken und vorzüglich die Larven der Insecten, wo es nach Aehnlichkeit der Winterschläfer während des Puppenzustandes zur Ernährung verwendet wird, viel Fett. — Je zusammengesetzter aber der Verdauungsapparat wird, und je mehr die Reproduction in bestimmte Gränzen gedrängt wird, desto reichlicher und beständiger ist die Fetterzeugung.

Zu den fettähnlichen Substanzen zählt man die Haut-

schmiere — (*Smegma*). — Die Haut ist nämlich mit Talgdrüsen besetzt, die in den in ihr sitzenden Haarzwiebeln, aber auch in haarlosen Theilen, wie am Penis und um den Hof der Brustdrüse, diese Schmiere absondern. — Diese tränkt die Oberhaut, welche kleine Oeffnungen bildet, aus denen durch die erwähnten Spiralwege die unmerkliche Ausdünstung erfolgt.

Das *Smegma* besteht aus Fett, etwas Schleim, Eiweiss und phosphorsauren Salzen. — Bei den Schafen macht es die Fettigkeit der Wolle, und besteht aus Fett mit kohlensaurem Natron und milchsaurem Kali, welche zusammen eine Art von Seife darstellen.

Die aus den Schweisskanälchen angesammelte tropfbar niedergeschlagene Ausdünstungsmaterie oder der Schweiss — (*Sudor*) — ist bei der grossen Schwierigkeit ihn in Menge zu erhalten, schwer zu untersuchen. — Berzelius untersuchte einige Tropfen Stirnschweiss, Anselmino schloss den entblössten Arm durch sechs Stunden in einen Glaszylinder, wo er $\frac{1}{2}$ Unze ausdünstete. — Abernethy erhielt von seiner Hand und einem Theil des Vorderarmes bei einer Temperatur von 15° R. in einer Stunde 30 Gran Wasser. — Dieses war eine klare, geschmacklose Flüssigkeit, ohne Alkaliessenz mit etwas Salzgehalt. — Der Schweiss besteht aus Wasser, Osmazom, Kochsalz, Salmiak, milchsaurem Ammonium, phosphorsaurem Natrum, Kalke und Spuren von Eisenoxyd; jedoch ist dem Schweisse an den verschiedenen Theilen eine eigene thierische Materie beigemischt, die jedem Individuum eigenthümlich ist, daher er ein sehr verschiedenes Osmazom und veränderten Ammoniakgehalt enthält.

In verschiedenen Krankheiten sind diese Stoffe höchst abgeändert, aber noch nicht gehörig untersucht, daher der specifisch riechende Schweiss bei rheumatischen Uebeln, bei Ausschlagkrankheiten, wo man die Pocken, Masern, den Scharlach, das Puerperalfieber schon dem eigenthümlichen Geruche nach unterscheiden kann, so bei dem Friesel, bei der Flechte, Syphilis und auch bei

Krämpfen. — In der Gicht enthält er offenbar mehr Ammonium, phosphorsauren und harnsauren Kalk.

Da die plötzliche Unterdrückung der Ausdünstung von sehr schädlichen ja tödtlichen Folgen seyn kann, so ergibt sich, dass dieselbe eine wahre thierische Schlacke darstellt, und höchst flüchtige bisher der Forschung entgangene Stoffe enthalte, deren Zurückhaltung im Körper die bedeutendsten Störungen veranlasst, und nicht selten den Ursprung von Dyscrasien und Siechthümern begründet.

Bei den Thieren fehlt die tropfbare Hautausdünstung dem Katzen- und Hundgeschlechte.

2) Der Zellstoff und das Horngewebe.

Der Zellstoff und die aus ihm gebildeten serösen Häute widerstehen lange der Einwirkung des Wassers und gehen erst spät in Fäulniss über. — Im Weingeist wird er starr, daher das Einschrumpfen in selbem aufbewahrter anatomischer Präparate. — Im Wasser gekocht schrumpft er anfänglich ein, löst sich endlich in Gallerte auf, und gerinnt nicht wie der Eiweissstoff. — Dem Fleische, vorzüglich der Fleischbrühe theilt er die schleimige Beschaffenheit mit, und alle Organe, die Zellstoff enthalten, geben Gallerte. — Er besteht daher aus Gallerte, Faserstoff, etwas wenigem Eiweiss und phosphorsaurem Kalke.

Die serösen Häute sind Zellstoff in Plattenform, und haben dieselben Eigenschaften.

Die fibrösen Häute bekommen im Wasser grössere Elasticität, sie ziehen sich daher zusammen, und dauert das Kochen fort, so geben sie ziemlich viel Gallerte.

Die Sehnen und Aponeurosen verhalten sich ähnlich, sie schwellen im Wasser auf, drängen sich in Bündel und lösen sich beim Kochen in Gallerte oder Leim auf; eben so wandeln sich die Bänder fast ganz in Gallerte um.

Die Schleimhäute gehen leicht in Fäulniss über, zerfallen macerirt in einen rothen Brei; im Wasser schrumpfen sie zusammen und geben keine Gallerte.

Das Hornge we be besteht grösstentheils aus verhärtetem Eiweiss, das man auch Hornsubstanz nennt. — Diese ist elastisch, bräunlich und hat Spuren von Fett und milchsauren Salzen in sich; sie ist aber nur in sehr hohen Hitzgraden, wie im Papinianischen Topfe auflöslich. — Diese Hornsubstanz bildet die Epidermis, die Nägel und Haare, aber auch die Wolle, Borsten, Federn, Klauen und Hufe, auch selbst die Schilder und Schuppen der Schlangen; doch sind die Fischschuppen mehr den Gräthen ähnlich. — Hieraus geht nun hervor, warum die Oberhaut der Thiere, aber auch grösstentheils jene der Pflanzen gänzlich unverdaulich ist, und daher unzersetzt mit den Excrementen ausgeschieden wird.

Bemerkenswerth ist, dass die noch lebende Oberhaut von Goldauflösungen purpurroth, vom Höllenstein anfangs bläulich, dann schwarz wird. — Diese Färbung erstreckt sich selbst auf die Haare, welche durch Auflösung von Höllenstein, Aether, oder auch mit Bleioxyd und Kalkhydrat schwarz gefärbt werden.

Ausser den Stoffen der Hornhaut enthalten die Haare noch eine Art von Fett, welches durch Alkohol aus ihnen ausgezogen werden kann, wo dann das Haar graugelb zurückbleibt. — Von diesem Fette hängt die Farbe der Haare ab. — Bei schwarzen Haaren ist es grünlichschwarz in Verbindung mit phosphorsaurem und kohlensaurem Kalke, Eisenoxyd, Schwefel und Silicium. — Die rothen Haare aber haben rothes Oehl, die weissen ein weisslichtes Oehl mit etwas phosphorsaurem Natron. — Berzelius glaubt aber, dass dieses Oehl durch eine chemische Verbindung mit Alkohol entstanden sei, da die in Alkohol aufbewahrten Haare der Neger röthlich und späterhin weiss werden.

Auf die Empfänglichkeit der Oberhaut für Metalloxyde gründet sich der Gebrauch der Bleikämme und verschiedener Schminken, die wegen ihres Metallgehaltes grösstentheils schädlich wirken.

Bei allen Völkern finden wir diese Färbung der Hornsubstanz, und selbst bei ägyptischen Mumien erscheinen

zuweilen geröthete Nägel. — Durch den Wechsel der Materie im Organismus ist sie vorübergehend, daher auch die Färbung von Höllenstein und Gold in einiger Zeit verschwinden; nur wenn sie in die Lederhaut eindringen, sind sie bleibend. — Darauf gründet sich das Tätowiren der Wilden und die bei verschiedenen Thieren üblichen Brandmahle.

Merkwürdig ist es, dass die Farbe der Haare durch Leidenschaften oft schnell verändert wird. — So gibt es viele Beispiele, dass durch Schrecken oder tiefen Kummer schwarze Haare in einer Nacht grau wurden.

3) Die Knorpel und Knochen.

Die Knorpel sind getrocknet durchscheinend, gekocht lösen sie sich fast gänzlich in Gallerte mit etwas zurückbleibenden Gefässfasern auf, daher sie zu Kraftsuppen besonders geeignet sind. — Je jünger der Körper ist, desto leichter sind sie löslich, bei der Maceration röthen sie sich, was wahrscheinlich einem grösseren Antheil von Blut zuzuschreiben ist.

Die Knochen, als die starrsten, der unorganischen Natur zunächst stehenden Organe bestehen in 100 Theilen approximativ aus:

Knorpelsubstanz	. . .	32, daher fast $\frac{1}{3}$,
Phosphorsaurem Kalk	. . .	50, daher fast die Hälfte;
Kohlensaurem Kalk	. . .	11,
Flusssaurem Kalk	. . .	2,
Freiem Natrum	. . .	1,
Kochsalz		1,
Phosphorsaurer Magnesie		1.

Die verdünnten Mineralsäuren lösen den bedeutenden Gehalt der Knochenerden auf; werden die Knochen aber im Papinianischen Topfe gekocht, so löst sich auch die Knorpelsubstanz in Gallerte auf, daher die Wichtigkeit der Knochen zur Bereitung von Kraftsuppen in Spitälern und Armenanstalten.

Nach den angegebenen Bestandtheilen der Knochen

ist in dem Skelette eines erwachsenen Menschen, welches zwischen 9 und 12 Pfund dem Gewichte nach beträgt, im Durchschnitt ungefähr eine Quantität von 5 Pfund kohlensaurem Kalke und über 3 Pfund Knorpelsubstanz vorhanden. — Rücksichtlich der übrigen Bestandtheile finden wir, dass der phosphorsaure Kalk aus:

Kalkerde	51	Phosphorsäure	49
--------------------	----	-------------------------	----

besteht, es werden daher im Skelette $2\frac{1}{2}$ Pfund Kalk und fast eben so viel Phosphorsäure zugegen seyn.

Die Phosphorsäure selbst besteht aus:

Phosphor	45	Sauerstoff	56
--------------------	----	----------------------	----

somit beträgt der Antheil Phosphor im Menschen beinahe ein Pfund.

Die Knochen der Rinder haben einen grossen Antheil von phosphorsaurem Kalke, und weniger Kohlensäure. — Die Knochensubstanz der Zähne enthält einen noch grösseren Antheil, nämlich 62 Theile phosphorsaurer Kalk, der im Schmelz derselben bis auf 85 Theile steigt, wobei noch Spuren von kohlensaurem, fluss-sauren Kalke und phosphorsaurer Bittererde sind; durch diese Verbindung wird die festeste Substanz des Organismus gebildet.

Der phosphorsaure Kalk, als Hauptbestandtheil der Knochen findet sich bei den höheren Thieren, und nur wenig kohlensaurer Kalk. — Bei den Fischen jedoch ist das Verhältniss des letzteren und der Knorpelsubstanz bereits weit grösser, daher auch die Gräthen weicher sind, und viele Gallerte enthalten; sie sind folglich nahrhafter als die Knochen anderer Thiere, und liefern den Hunden in Sibirien fast ausschliessend ihre Nahrung.

Da die Knochen in der Luft starrer werden als im Wasser, so sind sie auch bei den Wasserthieren mehr weich, Gallerte enthaltend und allmählig verschwinden sie ganz. — Die wirbellosen Thiere haben ein grösseres Verhältniss der Kohlensäure im Kalke vorherrschend, und die Phosphorsäure verschwindet bei ihnen nach und nach gänzlich.

So enthalten die Schalen der Krebse:

Hautgewebe	17	Phosphorsauren Kalk	14
Kohlensauren Kalk . .	68		

mit Spuren von Eisenoxyd und Mangan, daher die Erscheinung zu erklären ist, dass die Schalen der Krebse beim Kochen roth werden.

Die Krebssteine — (*Lapides cancerorum*) — eine thierische in der Heilkunde ungemein wohlthätige Substanz, die man im Magen der Krebse findet, enthalten:

Kohlensauren Kalk . .	63	Freies Natrum . . .	1
Phosphorsauren Kalk .	17	Knorpelsubstanz . .	4
Phosphors. Magnesia .	1	Thierischen Extract .	11

Sie sind daher eine eigenthümliche Verbindung dieser Stoffe, und höchst irrig ist in practischer Hinsicht die Meinung, dass sie mit Kreide oder Magnesia einerlei Wirkung hätten.

Die *Sepia officinalis* hat noch ein Analogon von Knochen im Rückenschilde; dieser besteht aus kohlensaurem Kalke, nur mit einer Spur von phosphorsaurem Kalke und einer thierischen Substanz, ist daher auch als Arzneimittel im Gebrauche.

Die Austerschalen enthalten bis 98 Theile kohlensauren Kalk, und die andern Theile bestehen in Spuren phosphorsaurem Kalke und etwas Kieselerde.

Die Spongien enthalten Eiweissstoff, phosphorsauren Kalk und etwas Jod- und Brom-Natrium, daher die grosse Wirkung des gebrannten Schwammes, der von jeher gegen Kröpfe angewendet wurde; den Grund dieser Wirkung konnte erst die neuere Zeit durch Entdeckung des Jods in demselben erklären.

Durch das Brennen wird der kohlensaure Kalk ätzend, der phosphorsaure Kalk wird aber hiedurch nicht zersetzt; hieraus nun ist zu erklären, warum *Cornu cervi ustum* ganz andere Wirkungen hervorbringt, als blosser ätzender Kalk.

4) Die Fasern der Arterien und Muskeln.

Die Fasern der Arterien und Muskeln lösen sich im heissen Wasser nicht auf, und sind geschmacklos. — Sie sind ausserdem in Essigsäure unlöslich, die Muskelfasern aber auflöslich. — Die Gefässfasern haben in chemischer Beziehung die grösste Aehnlichkeit mit den Fasern der Muskeln der Gedärme und mit den Pseudomembranen.

Die Muskeln bestehen aus Faserbündeln, welche mit dem Faserstoffe des Blutes übereinkommen; die rothe Farbe erhalten sie vom Blute, und durch langes Einweichen verlieren sie daher die Farbe ganz. — Den angenehmen Geschmack verdanken sie dem beigemischten Osmazom, und wenn sie lange der Feuchtigkeit ausgesetzt sind, verwandeln sie sich in Fettwachs.

Die Bestandtheile der Muskeln sind:

Wasser	77	Zellstoff	2
Faserstoff	15	Eiweissstoff	2
2 Theile salzsaures und milchsaures Natron, $\frac{9}{10}$ phosphorsaures Natron, $\frac{8}{100}$ phosphorsaurer Kalk.			

5) Das Gehirn und die Nerven.

Das Gehirn und die Substanz der Nerven enthält viel Wasser mit geronnenem Eiweiss und hat viele Aehnlichkeit mit einer Emulsion. — Wenn man Gehirn mit Wasser reibt, so stellt es eine Milch dar, welche durch das Kochen wie eine Pflanzenmilch gerinnt. — Die Bestandtheile des Hirnes sind nach den neuesten Untersuchungen in 100 Theilen:

80 Theile Wasser, dann $4\frac{1}{2}$ Theile weisses glänzendes Fett, welches Couerbe *Cerebrot* nennt, und das aus 4 Theilen Stearine und $\frac{7}{10}$ Theilen Elaine besteht. — Dieses Hirnfett ist dem Gallenfett ähnlich, und stellt ebenfalls eine wachsartige Masse dar, die man auch *Cerebrin*, Hirnwachs, zu nennen pflegt.

Ausser dem Wasser und Cerebrot enthält das Hirn ferner noch:

Salze.

Roths Fett, das seine	Phosphorsaures Kali .	1
Farbe wahrscheinlich	Phosphorsäuren Kalk .	1
vom Blute hat . . . $\frac{7}{10}$	Phosphors. Bittererde.	1
Eiweissstoff 7	Kochsalz	1
Phosphor $1\frac{1}{2}$	Extractivstoff	1

Ueber die Quantität des Schwefels im Gehirne sind die Meinungen verschieden. — Er ist in neuester Zeit nicht nachgewiesen worden.

Nimmt man das Gehirn eines erwachsenen starken Mannes auf 48 Unzen an, so beträgt der Cerebrot gegen $4\frac{1}{2}$ Loth, das rothe Fett $2\frac{4}{5}$ Quentchen, Eiweiss 7 Loth, Phosphor $1\frac{1}{2}$ Loth, die Salze 5 Loth.

Merkwürdig ist es, dass im krankhaften Zustande der Gehalt an Phosphor von 1 bis 5 Theile grösser angetroffen wird. — Couerbe wähnt daher, dass, da der Phosphor ein äusserst heftiges Reizmittel für die Nerven ist, der Ueberschuss desselben im Gehirn Wahnsinn, so wie der Mangel desselben Abstumpfung der Hirn- und Sinesthätigkeit zu begründen im Stande sei.

Das weisse Hirnmark unterscheidet sich von der grauen oder Rindensubstanz durch grössere Festigkeit, durch faserigen Bau, geringere Menge Blutgefässe, eine grössere Quantität Fett, und härteres Eiweiss.

Im Rückenmarke ist mehr Phosphor und weniger Eiweiss enthalten.

In der Zirbeldrüse findet man im krankhaften Zustande erdige Concremente, den Hirnsand, die aus 75 Theilen phosphorsaurem Kalke und aus 25 Theilen thierischer Substanz bestehen.

Der Dunst der Hirnhöhlen ist nichts anderes als Blutgas, und die Flüssigkeiten nach dem Tode in denselben sind Blutwasser — (*Serum*) — sie sind keine Lymphe, denn sie enthalten keinen Faserstoff.

IV. A n t h r o p o b i o n o m i e.

Die Anthropobionomie ist die Lehre von den Gesetzen des menschlichen Lebens in seinen allgemeinsten Erscheinungen.

Diese Lehre auf die thierischen Organismen angewendet ist Zoonomie; auf Pflanzen — Phytonomie. — Rudolphi nennt sie Zoonomie, diese bezieht sich jedoch bloß auf das thierische Leben.

Alle organischen Körper bestehen aus Gebilden, deren Zweck die Erhaltung zunächst ihrer selbst, dann des Ganzen durch Erhaltung der Gattung vermittelt der Fortpflanzung ist. — Jedes der Gebilde durchläuft einen Cyclus gewisser Bildungsstufen und ist an eine gewisse nach Gesetzen wiederkehrende Ordnung, oder Rhythmus gebunden. — Die ersten Producte des Lebens sind die vergänglichen Gebilde; schon im Fötus verschwindet in den ersten Monaten das Nabelbläschen; nach der Geburt stirbt der Mutterkuchen und der Nabelstrang, bei dem Kinde beenden die Milchzähne ihr Daseyn, bei dem Jünglinge verschwindet die Thymusdrüse, dagegen tritt die Verrichtung anderer Organe erst jetzt ins Leben, vorzüglich der Zeugungstheile.

Die organischen Körper bestehen sämmtlich aus ungleichartigen Theilen, welche den Grund ihrer Existenz nicht in sich sondern im Ganzen haben; alle Theile sind nach dem Gesetze der Zweckmässigkeit geordnet und verändern sich jeden Augenblick. — Bei todten Massen hat aber jeder Theil die Ursache seiner Existenz in sich, und ist in seiner Zusammensetzung beständig; daher lebt bei Organismen meist ein Theil für sich selbst nicht fort.

Nur wenn sehr einfache Organismen eine gewisse Anzahl gleichartiger Theile haben, oder wenn die ungleichartigen Glieder in jedem Abschnitte des Ganzen sich fortsetzen, so können getrennte Stücke fortbestehen,

so sehen wir abgeschnittene Zweige fortleben und sich erzeugen; allein die Theile der Pflanzen sind sich auch so ähnlich, dass sie sich in einander umwandeln können, so wandeln sich Zweige in Wurzeln, so Staubfäden in Blumenblätter um. — Dasselbe finden wir bei den unteren Thieren, den Polypen und Naïden.

Unorganische Körper kann man in die kleinsten Theile abtheilen, und es findet zwischen diesen letzten mechanischen Grundtheilen (den Elementar-Moleculen nach Haüy) und zwischen dem Ganzen kein anderer Unterschied statt, als jener der Grösse und höchstens der äusseren Gestalt. — Die Krystalle aber sind als vollständig ausgebildete mineralogische Individuen zu betrachten, welche durch die fortgesetzte Thätigkeit der bildenden Kraft bestehen.

Einem Organismus, in dem wir Thätigkeit wahrnehmen, schreiben wir *Leben* zu und das Gemeinschaftliche aller Theile der Organismen, sie mögen in ihrem Baue, ihrer Mischung und Form noch so sehr verschieden seyn, ist eine ihm zukommende *Lebensthätigkeit*, welche daher allen festen, so wie allen flüssigen Theilen zukömmt.

Heisst *Leben* überhaupt *Thätigseyn* aus einem inneren Principe, so wird das Leben des Menschen eine aus innerem Principe hervorgehende Thätigkeit nach den Gesetzen der ihm eigenthümlich zukommenden Organisation seyn. — Diese Thätigkeit aber kann nur durch Bewegung erkannt werden, daher ist nach Kant *Leben* Bewegung der Materie nach den Gesetzen der Organisation, und organische Bewegung ein Hauptcharacter des Lebens. — Die organische Bewegung hat nun zum obersten Zwecke: Selbsterhaltung und Ausbildung, und zwar in jeder Periode seiner Existenz.

Lebensprocess.

Der Inbegriff aller Erscheinungen, welche zwischen dem Werden und Vergehen eines organischen Indivi-

duums in steter Aufeinanderfolge vorsich gehen (successiv), ist der Lebensprocess oder Lebensvorgang — (*processus vitae*).

Zur Erklärung des Lebensprocesses stellt man als Ursache eine eigene Kraft auf, welche man Lebenskraft nennt; die Wirkung derselben ist das Leben. — Auf ähnliche Art, wie die Feder einer Uhr, oder vielmehr ihre Elasticität, die Bewegungen der Räder, diese jene der Zeiger und der übrigen Theile bestimmt, bis zu ihrem Hauptzweck, der Kenntniss der Zeit; — eben so bringt die Lebenskraft durch die Organe die Lebensäusserungen hervor. — Was die Räder der Uhr, sind die Organe dem Körper, ein Vergleich, den Richerand ziemlich treffend aufstellt. — Die Lebensäusserungen sind nach der Verschiedenheit und dem Bau der Organe sehr zahlreich und erfolgen rasch oder langsam nach der grösseren oder geringeren Energie oder Thatkraft der Organe. — Auf ähnliche Art wie die Bewegungen einer Uhr durch die Spannung der Feder und Menge der Räder mehr zusammengesetzt, beschleunigt und verstärkt werden können.

Diese Kraft an sich kennen wir nicht. — Man hat daher die Physiologie, da sie nicht in das innerste Wesen zu dringen vermag, einer grossen Unvollkommenheit beschuldigt. — Allein es ist hier nicht anders, als in dem gesammten Reiche der Erfahrungswissenschaften. — Ueberall ist diese innerste, höchste Erkenntniss dem menschlichen Geiste verschlossen. — So kennt der Physiker nicht das Wesen der Wärme, des Lichtes, der Electricität; der Chemiker nicht die Ursache der Verwandtschaft; der Astronom nicht die Natur der Schwerkraft, der Philosoph nicht das Wesen des menschlichen Geistes.

Diese Kraft drückt also nur die Idee des ursächlichen Verhältnisses aus, und schon im höchsten Alterthume hat man bemerkt, dass bei organisirten Körpern die Gesetze ihrer Thätigkeit sich anders aussprechen, als bei den leblosen. — Von dem Bedürfnisse getrieben, den Erscheinungen eine Ursache unterzulegen, hat Hippo-

krates, der blos mit Erfahrungen, nicht mit Theorien sich beschäftigte, doch diese Ursache mit dem Namen *ενορμον* ausgedrückt.

Aristoteles bezeichnete sie mit *principium movens seu generans*, Galenus mit *Calidum innatum* (*θερμὸν ἐμφυτον*), Boerhaave nannte sie *impetum faciens*, Helmont den *Archaeus*; — die Neueren Lebensprincip, Lebenskraft, die Schule Brown's Erregbarkeit.

Jede Kraft als Grund einer Thätigkeit, wenn sie auch eine und dieselbe Kraft ist, strahlt in ihrer Aeussereung stets in zwei einander widerstrebenden Richtungen aus; dieses Verhältniss pflegt man ein polares zu nennen; so äussert sich die mechanische Kraft durch Attraction und Repulsion; die electrische durch positive und negative Electricität, die galvanische Säule durch den Oxygen- oder Zinkpol und durch den Hydrogen- oder Kupferpol, die magnetische Kraft durch den Nord- und Südpol. — So stellt sich die ganze Natur als eine dar, die vorzüglich in zwei Seiten, in die organische und in die unorganische sich spaltet.

Betrachten wir organisirte Wesen, so finden wir das nämliche polare Verhältniss. — So finden wir im Zellstoff Lebensfülle (*Turgor*), vermöge dessen die festen Theile strotzen, und Zusammenziehbarkeit (*Contractilität*), so wie in den Muskeln Expansion und Contraction. — So finden wir, dass alle organische Bildung mit Flüssigem beginnt und mit Erstarrung endet, daher flüssige und feste Theile. — So sehen wir, dass die gesammte Erhaltung mit Verflüssigung des Nahrungstoffes beginne und mit Ernährung oder organischem Festwerden, Kristallisation, sich ende.

Alles Leben hat ebenfalls eine doppelte Richtung, welche wir bei dem Menschen durch zwei Seiten, nämlich a) durch das vegetative oder bildende, und b) durch das animale oder thierische Leben bezeichnen.

Das vegetative Leben haben alle Organismen überhaupt mit den Pflanzen gemein; es ist blos auf äusseres Bestehen, Selbsterhalten und Fortpflanzung ge-

richtet. — Den Pflanzen kömmt Verdauung und Ernährung und eine bestimmte Beziehung zur Atmosphäre d. i. eine Art von Athmung zu.

Ein jeder thierischer Körper trägt daher alle Theile des vegetativen Lebens in sich. — Auch diesem bildenden Leben kommt Bewegungsvermögen und Erregbarkeit zu; es bedarf stets der Einflüsse der Aussenwelt, verwandelt dieselben in seine Substanz, reproducirt seine Theile und producirt endlich sich selbst — (*generatio*).

Als nächsten Grund des vegetativen Lebensprocesses legt man eine innere Selbstthätigkeit unter, die man mit dem Namen Bildungstrieb — (*nisus formativus*) — belegt, welchen Blumenbach als eigene von den übrigen geschiedene Kraft aufstellt; doch ist er nichts als Modification des Lebens.

In Rücksicht der Frage, ob nicht wenigstens im bildenden Leben auch etwas Todtes angenommen werden müsse, ist zu bekennen, dass allen Theilen des Organismus, auch dem kleinsten, ohne Ausnahme Lebensthätigkeit zukomme, und in so fern kann man weder die Hornsubstanz noch die Knochen, noch viel weniger das Blut und die Säfte als todt betrachten, sondern sie unterliegen nicht den chemischen, wohl aber den organischen Gesetzen, d. h. sie leben.

Lebende und todte Theile sind in organische Verbindung nicht zu bringen, sondern der lebende Theil, wenn er Kraft genug besitzt, stösst den todten von sich ab; geschieht dies nicht, so wird er von dem todten in seine Sphäre gezogen und mit ihm den Gesetzen der unorganischen Natur unterworfen. — Daher sehen wir, dass bei dem kalten Brande der weichen Theile — (*Sphacelus*) — so wie bei dem Knochenbrande — (*Necrosis*) — oft das Todte durch das Lebende abgestossen wird. — Geschieht dieses Abstossen nicht, so verdirbt das bereits Todte die Masse der Säfte und es erfolgt faulichte Auflösung.

Lebende Theile können dem Leben eingepflanzt werden und mit ihm fortbestehen; hierauf beruht das so wich-

tige ökonomische Verfahren des Pfropfens und Oculirens der Bäume; dann die Grundsätze der Transfusion und Rhinoplastik, der Vaccination.

Selbst dem Organismus fremde, in denselben eingedrungene oder in ihm erzeugte Körper müssen durch ergossene plastische Lymphe, oder erdige Ablagerungen umhüllt werden, um in demselben ohne seine Vernichtung fortexistiren zu können; so z. B. finden wir eingedrungene Kugeln, einen abgestorbenen Fötus ausser der Gebärmutter, Reste von Kleidungsstücken in eigenen Pseudomembranen umhüllt, oft jahrelang im Organismus liegen; geschieht dies nicht, so erregen sie Entzündung, Eiterung und Brand, wodurch sie entweder aus dem Körper geschafft werden, oder im Gegentheile denselben allmählig zerstören. — Nach diesem Gesetze finden wir bei der Eiterung der Lunge, dass in manchen Fällen ein Eitersack — (*comica*) — ganz vom zellichten Gewebe umhüllt wird, und oft viele Jahre lang ohne bemerkbare Störungen als ein dem Schmierkäse ähnlicher Stoff bis zum Tode vorhanden ist. — Dies sind jene Fälle der verborgenen Lungeneiterung, die nicht in Schwindsucht übergehen, und wobei der Kranke oft ein hohes Alter erreicht.

Anderseits muss man jedoch zugeben, dass es in organischen Körpern allerdings Zersetzungsprocesse gebe, deren Producte als dem chemischen Gesetze der Fäulniss unterliegend betrachtet werden müssen; hierher gehören vorzüglich die Auswurfstoffe, unter ihnen besonders die Darmsecretion und der Harn. — Die Darmsecretion wurde von jeher von den Physiologen *caput mortuum* genannt, und ist auch im normalen Zustande als wahrer stets vor sich gehender Zersetzungs- oder Faulungsprocess zu betrachten. — Daher aber auch die Schädlichkeit der längeren Zurückhaltung solcher Stoffe, minder jedoch bei den Excrementen als bei dem Harn.

Auch der Schweiss muss hieher gerechnet werden, besonders wenn er durch Unterdrückung der Hautausdünstung zurückgehalten wird, wo er eine wahre thierische Schlacke darstellt; daher die gefährvollen Krank-

heiten, die durch unterdrückte Hautausdünstung herbeigeführt werden.

Gehen nun in organischen Körpern unbezweifelt solche Processe vor, so gibt es allerdings auch im gesunden Zustande eine Art von Fäulniss, diese wird im krankhaften Zustande um so weniger geläugnet werden können, wenn entmischte Stoffe im Organismus vorhanden sind, z. B. rückbleibender Mutterkuchen, der schon nach wenigen Stunden abgeschieden, einen faulenden Geruch verbreitet.

R e i z e.

Das animale Leben zeichnet sich durch die bereits abgehandelte Erregbarkeit aus, welche wir als eine Modification der Lebenskraft betrachten. — Die Erregbarkeit bedarf aber im Organismus immer gewisser Einflüsse, um in Thätigkeit versetzt zu werden. — Diese Einflüsse nennt man überhaupt Reize.

Unter Reiz — (*irritamentum, incitamentum, potentia incitans, stimulus*) — verstehen wir alles, was auf einen organischen Körper oder auf einen Theil desselben einen Eindruck hervorbringt und denselben in Thätigkeit versetzt. — Ein jeder Reiz wirkt daher auf die Receptivität und ruft eine Reaction hervor. — Die hervorgerufene Reaction nennt man Reizung — (*Irritatio*).

Je gleichartiger dem Organismus ein Reiz ist, desto milder wirkt derselbe, und bei hohem Grade der Gleichartigkeit wird seine reizende Kraft so gering, dass er von dem Organismus bezwungen, ja in organische Masse selbst umgewandelt wird; dies gibt den Begriff der Nahrungsmittel.

Je ungleichartiger ein Reiz, desto auffallendere und stärkere Wirkungen bringt er hervor, wie dies die Arzneien und Gifte beweisen.

Die Reize überhaupt spielen in der organischen Natur eine grosse Rolle und werden, wenn sie eine unverhältnissmässige Wirkung entweder in Hinsicht ihrer

Menge oder in Hinsicht auf ihre Stärke hervorbringen, der Grund zu Störungen im organischen Leben, und bilden dann die höchst wichtigen Klassen der Krankheitsursachen, deren genaue Kenntniss die Basis der gesammten Heilkunde ist. — Denn das Grundgesetz zur Heilung einer jeden Krankheit ist in dem kurzen Aphorismus enthalten: *Tolle causam*, das heisst, entferne den Reiz, der das Leiden bedingt. — Von pathologischer Seite heissen sie auch erregende Krankheitspotenzen, oder schädliche Einflüsse.

Eintheilung der Reize.

Man unterscheidet die Reize nach verschiedenen Eintheilungsgründen und zwar: 1) Nach dem Verhältniss der Einwirkung zur Aussenwelt, in äussere und innere Reize.

Die äusseren Reize sind jene, die von der den Organismus umgebenden organischen und unorganischen Natur herkommen. — Zu diesen gehören vorerst die Luft, Nahrung und mechanische Verletzungen. — Die inneren Reize sind jene, welche von dem Organismus selbst ausgehen, hierher gehören vorzüglich die Bewegung und Ruhe des Körpers, Bewegung und Ruhe des Geistes oder die Leidenschaften dann die verschiedenen Ab- und Aussonderungen, die in dem Organismus zu Stande kommen, als alle Secretionen, die durch das Blut bewirkt werden, wie die Galle, Harn, Schweiss, Stuhlgang, Milch, Speichel, Samen u. dgl., die durch Ueberssättigung oder Zurückhaltung schädliche höchst feindselige Wirkungen hervorbringen.

Die äusseren und inneren Einflüsse haben die Alten, insofern sie zu Krankheitsursachen gesteigert werden, mit dem unpassenden Namen der sechs nicht natürlichen Dinge bezeichnet. — Die Bezeichnung ist um so sonderbarer, denn es sind nicht sechs, sondern eine Menge Einflüsse; ferner sind es durchgehends natürliche Dinge.

2) Nach der Art der Einwirkung unterscheidet man physische und psychische Reize.

Die physischen Reize werden untergetheilt in chemische, dynamische und mechanische. — Zu den mehr chemischen gehören die Luft, Licht, Wärme, Speisen, Getränke, Arzneien und Gifte — (*Aër, Cibus, Potus*). — Zu den dynamischen Bewegung und Ruhe, Wachen und Schlaf (*Motus, Quies, Vigiliae, Somnus*). — Zu den mechanischen Druck und Verletzungen — (*Applicata externa*).

Hier ist jedoch zu bemerken, dass kein Einfluss rein mechanisch, rein chemisch oder rein dynamisch wirkt, sondern nur von der vorherrschenden Veränderung der Name genommen wird; so wirken Nahrungsmittel wohl chemisch, oft aber auch durch ihre Menge mechanisch und durch ihre reizenden Eigenschaften dynamisch. — Viele haben selbst auf die Psyche Einfluss.

Psychisch oder immateriell sind die Reize, die vom Geiste ausgehen oder auf selben unmittelbar einzuwirken im Stande sind. — Daher die Vorstellungen, Gefühle und die Leidenschaften — (*Animi Pathemata*).

3) In Hinsicht auf die Wirkungssphäre unterscheidet man die Reize in allgemeine und örtliche.

Allgemeine Reize sind jene, welche ihre Wirkung auf den ganzen Organismus verbreiten, wie die Wärme, Leidenschaften. — Oertliche Reize sind jene, welche ihre Wirkung mehr auf einen einzelnen Theil beschränken, z. B. eine örtliche Verwundung, ein in den Magen gebrachtes Gift.

Jedoch findet hier die hochwichtige Bemerkung Statt, dass alle allgemein einwirkenden Einflüsse auch stets zugleich eine örtliche Wirkung ausüben, z. B. eine allgemeine Erkältung nimmt zugleich irgendein örtliches Gebilde in Anspruch; und von anderer Seite gibt es keine örtliche Einwirkung, welche nicht auch mehr oder minder den allgemeinen Organismus in ihr Bereich zieht, z. B. eine giftige Substanz, die auf den Magen örtlich einwirkt, verbreitet schnell ihre Wirkung auf den gesamten Organismus.

Was hier so auffallend ist, dies kann auch dem geringsten Reize nicht abgesprochen werden; daher gibt es keine absolut allgemeine und örtliche Reize, sondern sie sind es blos relativ, mehr allgemein oder örtlich.

Hieraus geht nun das practisch wichtige Grundgesetz hervor, dass sehr häufig als allgemein auftretende Krankheiten doch nur aus einer örtlichen Ursache entspringen, z. B. von einer geringen Verletzung, von einem kleinen in der Wunde haftenden Körper, von einem Federchen im Ohre bei Kindern, können heftige Convulsionen in dem ganzen Organismus entstehen; die geringste Gabe von Gift vermag ein allgemeines furchtbares Leiden des Organismus schnell herbeizuführen, z. B. eine sehr kleine die Oberhaut durchdringende Wunde eines wüthenden Hundes.

Andererseits gibt es wieder dem Anscheine nach örtliche Krankheiten, die nichts als das Abbild eines allgemeinen Leidens sind, wo sie sich nur örtlich aussprechen, z. B. gibt es manche Menschen, die an irgend einem Punkte nur einen kleinen Makel in der Haut haben und doch kann dieser Fleck der Reflex einer im ganzen Körper ausgebildeten Syphilis seyn; ein Gleiches ist oft der Fall mit einer kleinen Flechte, daher in solchen Fällen bei blos auf das Oertliche beschränkten Heilung nicht selten das schlimmste Allgemeinleiden folgt.

Unter den örtlichen Reizen gibt es viele, welche man specifische nennt, das ist, Substanzen, die besondere Systeme oder Organe vorzugsweise afficiren. — Solche specifische Reize sind für das Auge das Licht, für das Ohr der Schall, für die Nase die Gerüche, für das Herz das Blut; für den Magen insbesondere gewisse Arzneien, die nun entweder ihre Wirkung direct auf denselben ausüben, wie die Brechmittel; oder die wegen der ungemeinen Sympathie, in welcher der Magen mit allen übrigen Systemen und Organen steht, ihre Wirkung über dieselbe weiter erstrecken; daher die Arzneien auch vorzugsweise in den Magen eingebracht werden.

Specifische Reizmittel sind für das lymphatische

System der Nahrungssaft in physiologischer; die Mercurialien in therapeutischer Hinsicht. — Für das System des Kreislaufes alle erhitzenden, geistigen Getränke und Arzneien. — Für das Hautsystem die schweisstreibenden Mittel. — Für das Nervensystem die seine Thätigkeit erhöhenden Substanzen, entweder vermittelt des Kreislaufes wie durch geistige Arzneien; oder die seine Energie abstumpfenden Mittel, z. B. Opium, Belladonna, Laurocerasus, Stramonium. — Für den Darmkanal sind vorzüglich die abführenden und adstringirenden Mittel. — Für das Harnsystem die urintreibenden Mittel, als *Cremor tartari*, *Digitalis*, *Squilla*. — Für das Sexualsystem die Aphrodisiaca und die auf die Menstruation hinwirkenden Mittel, oder Emmenagoga.

Alle Heilmittel wirken daher auf die mannigfaltigen Systeme und Organe, jedoch jedes auf irgend ein System oder Organ ausgezeichneter, als auf die andern ein; ihre Wirkung ist also immer einem Systeme oder Organe zugewendet: auf diesem Grundsatz beruht die gesammte Heilmittellehre.

Worin jedoch der letzte Grund der specifischen Wirkung eines Arzeneimittels beruhe, ist blos Thatsache der Erfahrung. — Der menschliche Geist scheint hier die Gränze seiner Erkenntniss gefunden zu haben, denn seit dem grauesten Alterthume bis auf unsere Zeit ist uns der Grund dieser Wirksamkeit unbekannt. Z. B. Niemand weiss, warum *Ipecacuanha* und *Tartarus Emeticus* Erbrechen, warum *Senna* vorzugsweise vermehrten Stuhlgang hervorbringe, warum *Opium* besonders auf die Gehirnthätigkeit einwirke.

Daher die hohe Würde der erprobten Erfahrung in der Heilmittellehre, die stets von praktischen Grundsätzen am Krankenbette gesammelt ausgehen muss, und durch keine Theorie erschüttert werden kann. — Das nämliche gilt von den Gaben der Heilmittel; warum 15—20 Gran *Ipecacuanha* Erbrechen hervorbringen, während $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{3}$ Gran *Diarrhöen* einhalten, und eben dieses Mittel in geeigneten Gaben zu einem wich-

tigen Nervinum wird, ist blos Thatsache der Erfahrung.

4) Nach der Dauer der Wirkung kann man die Reize eintheilen:

1) In flüchtig auf den Organismus einwirkende.

2) In Reize, deren Wirkung auf den Organismus durch längere Zeit andauert.

Erstere nennt man flüchtige Reize. — Dahin gehören: Wein, versüsste Säuren, Aether, und alle sogenannten flüchtigen Heilmittel. — Sie werden äusserst schnell von den Geweben aufgesaugt. — Aether schneller als Weingeist, dieser schneller als Wein, daher seine Wirksamkeit in viel geringern Gaben. — Letztere nennt man tonische Reize. — Hieher gehören die bitteren und stärkenden Mittel. — Hieraus entspringen die zwei wichtigen Heilmethoden: die flüchtig reizende und stärkende Heilmethode — (*methodus stimulans et roborans, seu tonica*).

Verschiedener Zustand der Lebenskräfte.

Wenn wir die Wirkung der Reize im Allgemeinen auf den Organismus betrachten, so gehen gewisse Gesetze hervor, welche durch ihr Verhältniss zu der Erregbarkeit bedingt werden. — Schon Boerhaave, Stahl und Stoll, dann fast sämmtliche Praktiker der späteren Zeit begriffen die Erregbarkeit unter dem allgemeinen Namen der Kraftäusserungen der **Lebenthätigkeit**, oder der Lebenskräfte — (*Vires vitales*) — und so steht der Grundsatz fest: Die Reize wirken auf die Lebenskräfte nach gewissen Gesetzen.

Wenn die Reize überhaupt auf die Lebenskräfte einen Eindruck hervorbringen, so wirken nun die Lebenskräfte entgegen; geschieht dies mit der gehörigen Kraft und Nachdrucke, so pflegt man diesen Zustand den der hinreichenden Kräfte — (*vires sufficientes*) oder normale Erregbarkeit zu nennen. — Dieser Zustand ist überhaupt ein Attribut der Gesundheit; jedoch gibt es auch vie-

le Krankheiten, die mit diesem hinreichenden Kraftzustande einhergehen; dies ist der Fall besonders bei chronischen Krankheiten, z. B. Gicht, Hautausschlägen, Gelbsucht, auch häufig in der fieberlosen Zeit der Wechselieber und auch in gelinderem Grade hitziger Krankheiten.

Wenn aber die Kräfte stärker reagiren, als dem gesunden Zustande gemäss ist, wenn sie sowohl in Quantität als Qualität zu heftige Rückwirkungen hervorbringen, so nennt man diesen Zustand *Kraftüberspannung*, *überspannte Lebenskräfte* — (*vires exorbitantes*) — oder nach den Erregungstheoretikern *Hypersthenia*. — Dieser Zustand ist bei vielen fieberhaften Krankheiten vorhanden, ganz besonders bei dem Zustande der Entzündung.

Wenn im Gegentheile die Reactionen nicht mit gehörigem Nachdrucke und in mindern Masse vorhanden sind, so nennt man diesen Zustand *gesunkene Kräfte*, *wahre Schwäche* — (*vires dejectae, debilitas*) — oder auch nach Brown *Asthenia*. — Z. B. nach langwierigen Blutflüssen, erschöpfenden Entleerungen, bei den faulichten Fiebern, im Stadium der Wiedergenesung. — Erfolgt kaum eine Reaction, so dass die Kräfte erloschen sind, so heisst dieser Zustand *erschöpfte Kräfte* — (*vires exhaustae*).

Ausser diesen verschiedenen Zuständen kann aber noch in der Erfahrung bei allen Krankheiten ein höchst wichtiger Zustand vorkommen, wo nämlich die Kräfte zwar in hinreichendem Masse vorhanden sind, sich aber wegen eines vorliegenden Hindernisses nicht zu äussern vermögen, und diesen Zustand nennt man *Kraftunterdrückung*, *Krafthemmung*, *unterdrückte Kräfte* — (*vires suppressae*). — Da dieser Zustand fast immer mit dem Gefühl von anscheinend grosser Mattigkeit verbunden ist, heisst er auch die *falsche Schwäche* — (*debilitas spuria*) — z. B. so fühlt sich der Mensch, wenn eine grosse Menge Speisen und berauschender Getränke eingeführt wurden, matt. — Eben so fühlt sich der an wahrem Blutüberflusse leidende abgeschlagen, schwer und schwach; ein Gleiches sehen wir im gesunden Zustan-

de, wenn ein Arm oder ein Glied unterbunden ist. — Diesen Zustand beobachtet man sehr oft bei dem Eintritte der meisten hitzigen Krankheiten, bei Entzündungen einzelner Organe, wo keine wahre Schwäche, sondern ein unterdrückter Zustand der Kräfte vorhanden ist.

Dieses für die Praxis ungemein wichtige Verhältniss wurde von den Anhängern Brown's gänzlich übersehen, oder unter dem Namen der indirecten Asthenie aufgeführt. — Hierin liegt der Hauptgrund der Unbrauchbarkeit dieses ganzen Systems für die praktische Heilkunde; und dient zum neuen Beweis, dass ein einziger unrichtiger Begriff eine ganze Wissenschaft zu verwirren vermag.

Die Lebenskräfte beobachten in Hinsicht auf die Reize gewisse Gesetze. — Diese sind:

1) Wo immer eine Kraft zur Aeusserung aufgefordert wird, ist ein Reiz, daher eine Reizung und Gegenwirkung vorhanden.

2) Je mehrere Reize, oder je intensivere Reize auf den Organismus einwirken, desto kräftiger sind die Reactionen (*quo major actio, eo major reactio*), z. B. eine grössere Menge Nahrungsmittel, Wein, wird eine stärkere Reaction hervorbringen, als eine geringere Menge. — In Rücksicht der Intension wird der Wein eine heftigere Reaction hervorbringen als eine nicht geistige Flüssigkeit; allein der Wein, welcher mehr an Alkohol enthält wie die Tincturen, versüsste Säuren, Aether, wird auch in geringerer Menge kräftigere Reactionen zur Folge haben.

Die Reizmittel wirken daher nicht blos nach der Quantität, sondern auch nach ihrer Qualität; hierauf gründet sich die Lehre von den Gaben der Heilmittel.

3) Zu anhaltend fortgesetzte Reize bringen oft zu heftige Reactionen hervor, diese können nur einen gewissen Grad erreichen, über welchen hinaus sie sich gleich einer überspannten Feder erschöpfen; wo dann ein Zustand von Abstumpfung, Schwäche und selbst Lähmung

eintritt; dieser Zustand wurde von der Schule Brown's die *indirecte Schwäche* — (*debilitas indirecta*) — genannt.

4) Wo immer im Organismus eine vermehrte Reizung geschieht, dort erfolgt auch ein stärkerer Zufluss der Säfte — (*ubi major irritatio, ibi major humorum affluxus*). — Auf dieses Gesetz gründet sich die Lehre der Congestionen und Entzündungen.

5) Es gibt gewisse Einflüsse, die ohne grösseren Säftezufluss zu bewirken, schnell die Erregbarkeit zerstören, als der Blitz, ein heftiger elektrischer Schlag, Blausäure, der Biss einiger giftiger Schlangen, einige böartigen Krankheitskeime, als die Pest, böartiger Scharlach.

Die verschiedenen Theile des Organismus zeigen sehr verschiedene Arten von Reactionen, und wir finden, dass überhaupt die Aufregung des Lebens in einer gewissen Fülle oder Spannung sich ausdrückt, welche man die *Lebensfülle* — (*Turgor vitalis*) — nennt. — Dieser Turgor verschwindet bei vielen krankhaften Zuständen; bei den Pflanzen nennen wir seinen Mangel *Hinwelken*; bei dem Menschen drückt sich sein Mangel als *Einfallen der Theile* aus, wie nach einem grossen Blutverluste, bei dem Hippokratischen Gesichte, bei jeder Leiche.

Ausser diesem allgemeinen Turgor in jedem Organismus unterscheidet man noch vorzüglich die *Lebens-thätigkeit einzelner Organe* und zwar:

1) In den häutigen Theilen, besonders im Zellgewebe eine *Zusammenziehungskraft* — (*Contractilitas*).

2) In den Muskeln unterscheidet man ein Vermögen, sich auf einen gegebenen Reiz in oscillirende Bewegung zu versetzen und sich zusammenzuziehen, dieses Vermögen der Muskeln heisst *Irritabilität*, und ist eigentlich die *Erregbarkeit der Muskeln*.

3) In den Nerven nennt man das Vermögen derselben Eindrücke zu empfangen und selbe als Empfindung oder als Bewegung zu reflectiren, *Empfindlichkeit*, oder *Nervenkraft*, oder *Sensibilität*. — Sie ist die *Erregbarkeit des Nervensystems*.

Die beiden Hauptäusserungen des animalen Lebens sind daher die Irritabilität und die Sensibilität. — Von ersterer kommen die Hauptorgane, die Muskeln, allerdings nur den Thieren, besonders den höheren zu; allein die Verrichtungen derselben, die vorzüglich in der Circulation und im Herzen sich ausspricht, greift tief in das bildende Leben ein, daher die Irritabilität, als das Vermittelnde zwischen Reproduction und sensiblem Leben mit Recht angesehen wird. — Daher haben die Physiologen die Functionen des Kreislaufes dem vegetativen Systeme einverleibt, und sie als zweite Cardinalfunction betrachtet.

Von der Irritabilität.

Im allgemeinsten Sinne versteht man unter der Irritabilität, oder Reizbarkeit, die Eigenschaft, wodurch die organischen Gebilde durch äussere Eindrücke zur Thätigkeit bestimmt werden; in diesem Sinne ist sie mit der Erregbarkeit gleich bedeutend. — Gaub nannte die Reizbarkeit eine krankhafte, erhöhte Erregbarkeit und in dieser Bedeutung wird sie noch oft genommen, wenn man von einem reizbaren Subjecte spricht. — Bestimmter bezeichnet man diesen Zustand nach Hufeland mit *Erethismus*.

Im engsten oder eigentlichen Sinne begreift man unter ihr die Kraft der Muskeln, durch Reize zur Selbstthätigkeit, zur Contraction bestimmt zu werden. — In älteren Zeiten betrachtete man die Nerven als das obere, ja fast als das allein belebte in der thierischen Natur und leitete von ihnen alle Erscheinungen des Lebens ab. Man betrachtete daher die andern Theile, daher auch die der Bewegung, als etwas Todtes und nur in so fern belebt, als ihnen von den Nerven Leben zugeführt wird.

Haller fand, dass die Muskeln des Thierkörpers sich von allen andern Bewegungsorganen durch die Fähigkeit sich zu contrahiren, auszeichnen, indem der Bau des Muskels ein besonderer ist, und auch ihre Bewegun-

gen am kräftigsten ausgesprochen sind. — Er glaubte überdies, dass die Nerven, die zum Bau des Muskels wesentlich sind, dem letzteren nicht die Fähigkeit sich zu contrahiren ertheilten, sondern er betrachtet diese Contraction als eine der Muskelsubstanz eigenthümliche, von den Nerven unabhängige Kraft, die er als besondere Grundkraft aufstellte; man nennt sie daher auch die Haller'sche Reizbarkeit — (*Irritabilitas Halleriana*). — Das Zellgewebe sah er als todt und nur mit Elasticität begabt an. — So unterschied man Irritabilität und Sensibilität als Grundkräfte des thierischen Lebens, welche Lehre den Grund zu grossem Streit legte.

In den älteren Zeiten kommt der Name Irritabilität bloß bei Apulejus vor, der sagt: *Tripartitam animam idem dicit, rationabilem aliam esse partem, aliam ex candescen-
tiam seu irritabilitatem, tertiam adpetentem*. — Doch waren die Bewegung des Herzens, der Muskeln, die thierische Wärme den Physiologen schon in alter Zeit stets Gegenstand der Untersuchung.

Hippokrates nahm hier sein *ενορμον*, Galen das *calidum innatum* an; Helmont suchte diese Kraft in seinem *Archaeus*, durch welchen alles im menschlichen Körper regiert wird. — Diesem *Archaeus* schrieb er zwei wirkende Thätigkeiten unter dem Namen Gas und Blas zu. — Der Name Gas, als Luftart, hat sich bis auf die heutige Zeit erhalten; unter dem nun vergessenen Blas verstand er ein Princip, welches die Meteore (Lufterscheinungen) erzeugt, also die Electricität, welcher auch im thierischen Körper die Irritabilität sehr nahe kommt.

Glisson im Jahre 1672 gebrauchte vorerst wieder den Namen Irritabilität und betrachtete sie als eine den Organen angeborne Kraft, die allen Theilen des Körpers zu komme und das thierische Leben begründe.

Haller unterschied zuerst die Contractilität als eine Eigenschaft, welche in allen Theilen des Organismus vorkommt, die Stoffe in Verbindung erhält, nach ihrer Ausdehnung sie wieder in den vorigen Zustand versetzt, daher mit der Elasticität in der unorganischen

Natur übereinkommt; er sah diese Contractilität in allen Häuten und Muskeln, er betrachtete sie als eine todte Kraft — (*vis mortua*). — Ausser dieser *vis mortua* besitzen aber die Muskeln noch eine lebende Kraft — (*vis insita, seu viva*), d. i. die Irritabilität, welche nur kurze Zeit nach dem Tode noch dauert. — Der Sitz der Muskelreizbarkeit ist daher in der Muskelfaser, die sich durch ihre lebende Kraft zusammenzieht; der Nerve empfindet und reagirt, zieht sich aber nicht zusammen, nach Haller.

Seine Gründe waren, 1) dass, wenn ein Nerve unterbunden wird, blos das Gefühlsvermögen, nicht aber die Bewegung aufgehoben wird; 2) dass einige Arzneien, als Opium, die Sensibilität vermindern, nicht aber die Bewegung des Herzens; 3) dass gerade das Herz, als das irritabelste Organ, sehr wenig Nerven besitze. — Das Herz ist das irritabelste Organ, dann kommen die Gedärme, dann das Zwerchfell, endlich die übrigen Muskeln.

Mit Haller stimmte nur Metzger überein; Scheffer, Prochaska, Bichat, Pfaff und Reil nahmen die Irritabilität als von der Nervenkraft ausgehend nach folgender Ansicht an: — Die abwechselnde Zusammenziehung und Ausdehnung eines Muskels bildet den Gegensatz von Nerv und Gefäss. — Bei der Zusammenziehung waltet der Nerve vor, das Gefäss wurde zurückgedrängt. — Indem sich die Gefässthätigkeit wieder herstellt, erfolgt die Wiederausdehnung, zu welcher daher eine eigene Ausdehnungskraft anzunehmen unnöthig ist. — Selbst nach dem Tode sind oft noch die Muskeln starr, weil die Gefässthätigkeit von der Nerventhätigkeit überwunden wurde und bei dem Tode gänzlich erlosch.

Von der Sensibilität.

Die Sensibilität ist das Vermögen der Nerven, Eindrücke zu empfangen und von ihnen auf eigenthümliche Art in Thätigkeit gesetzt zu werden. — Diese Thätigkeit besteht in Empfindung, in Vorstellungen und in Bewegung. — Die Eindrücke erfolgen entweder durch die

Sinnesorgane, oder durch den ganzen Körper. — Ursprünglich bedeutete dieses Wort bloß die Empfänglichkeit für Sinneseindrücke, erst später erweiterte man die Bedeutung auf die Empfänglichkeit für die Eindrücke auf das Gefühlsvermögen.

Die neueren Schulen bezeichneten unter Sensibilität auch die Lebensthätigkeit im ganzen Umfange, wollten sie daher der Erregbarkeit gleich setzen. — In der Sensibilität unterscheidet man ebenfalls eine Receptivität und Reaction. — Sie ist besonders vorherrschend in dem Gehirn, und in dem Gebiete der Nerven, wo sie sich durch das Gemeingefühl, durch die Thätigkeit der Sinnesorgane und durch die höheren psychischen Functionen oder das Seelenleben auszeichnet.

Allein die Sensibilität äussert sich auch thätig in der Irritabilität, wo sie die Bewegung im Kreislauf, im Arteriensysteme und auch in der Muskelthätigkeit beherrscht.

Die Sensibilität zeigt sich hier als Gefühl von Wohlbefinden bei ungestörter Bewegung, oder auch als Schmerz bei krankhafter Thätigkeit der Nerven, der Muskeln, der häutigen Organe. — Bei gestörter Thätigkeit des Herzens, der Lungen, bei Hemmung des Umlaufes der Säfte in den Gefäßen erscheint sie als Gefühl von Angst, Unruhe, Druck oder Schwere.

In der Reproduction ist allerdings auch die Sensibilität von hoher Wichtigkeit und erstreckt sich hier in die plastischen, mehr leiblichen (körperlichen) Gebilde, sie bewirkt hier die verschiedenen Gestaltungen der Stoffe, daher den Bildungstrieb; wirkt vorzüglich auf alle Organe des bildenden Lebens, daher auf Verdauung, Ernährung, Ab- und Aussonderungen.

Gehen alle diese Verrichtungen normal von Statten, so tritt sie gar nicht in die Sphäre des Gefühls und bewirkt daher nur das sogenannte Gemeingefühl.

Diese Verrichtungen sind uns daher nicht bewusst und in so fern bewirkt hier die Sensibilität die sogenannten Empfindungen ohne Bewusstseyn — (*Sensatio latens*) oder Empfindung mit ruhendem Be-

wusstseyn. — Wir haben über selbe keine Vorstellungen, oder nur höchst dunkle. — So z. B. wissen wir nicht, wann sich der Pförtner im Magen öffnet, oder überhaupt, wo und in welchem Theile gerade die Verdauung vor sich geht; und doch ist hier die Sphäre der Sensibilität sehr vorherrschend. — Gehen aber Störungen vor, so regt sich allerdings das Gemeingefühl als Empfindung und erwacht zum Bewusstseyn; z. B. bei einer gestörten Verdauung durch Schmerz, durch Ekel; bei gestörter Absonderung durch höchstes Missbehagen, Angst. — Auch ist es höchst wichtig, dass gerade in der reproductiven Sphäre Gebilde vorhanden sind, die entweder nervenlos, oder doch höchst nervenarm sind, und welche bei Störungen durch den heftigsten Schmerz sich auszeichnen; hierher gehören besonders die serösen und fibrösen Häute, welche nicht bloß im Zustande der Entzündung, sondern bei jeder Dehnung schon den grösssten intensivsten Schmerz äussern. — Wir müssen daher sagen, dass die Sensibilität weiter reiche als die Nerven-sphäre; dies finden wir auch in der vergleichenden Physiologie bestätigt; indem die Nervenbildung erst bei den Asterien und Holothurien anfängt, die ganze Reihe noch niedrigerer Thiere aber dennoch willkürliche Bewegung und daher Empfindung ohne Nerven besitzen.

Das Gemeingefühl in der Reproduction erhebt sich indessen auch bis zur wahren innern Empfindung; — dieses geschieht vorzüglich als Gefühl der Bedürfnisse unseres Daseyns, das ist, als Instinct, welcher bei den Thieren weit klarer und lebendiger, als bei dem Menschen ist; denn in dem Menschen ist der Instinct fast bloß auf Begierde nach Nahrung und Flüssigkeit, auf Saugen und Weinen beschränkt. — Das Thier kommt durch selben zur Kenntniss der ihm dienlichen Nahrung, zur Kenntniss von drohenden Gefahren, wie bei den Zugvögeln, die bloß durch den Instinct geleitet, die Länder verlassen; dann ist der Instinct die Quelle der so mannigfaltigen Kunsttriebe der Thiere.

Je höher der Organismus steigt, desto minder klar

ist der Instinct. — Bei dem Menschen wirkt jedoch der Instinct im höheren Grade als ein dunkles Gefühl etwas an sich zu ziehen, oder zu entfernen, Hang — (*Propensio*). — So haben alle wilden Völker einen Hang nach berauschenden Getränken ohne sie noch versucht zu haben. — Dieser so gesteigerte Instinct wird sinnliche Begehrung aus dunklem Gefühl nach etwas, wovon man noch keine klare Vorstellung hat, oder Trieb — (*Studium, nisus*) — Dieser Trieb hat nicht blos aufs physische, sondern auch auf das moralische Leben wichtigen Einfluss; daher gibt es thierische und moralische Triebe. — Zu den ersteren gehören: Athmen, Nahrung, die Se- und Excretionen; zu den letzteren der Trieb nach Wissenschaft, Geselligkeit. — Aus dem Triebe entsteht durch Einsicht des Zweckes und der Kenntniss des Gegenstandes die Begierde; ist diese zur dauernden Gewohnheit geworden, heisst sie Neigung (*Inclinatio*).

In Rücksicht der Gesetze der Sensibilität sind die Nerven den Gesetzen der Reize unterworfen.

1) Ihre Thätigkeit wird durch Einflüsse erregt, wie dies bei den Muskeln geschieht; aus diesem Grunde erklären viele Physiologen die Sensibilität und Irritabilität als identische Zustände.

2) Je stärker, je andauernder, je neuer ein Eindruck auf die Nerven ist, desto stärker ist auch die Erregung.

3) Ein zu starker Reiz erschöpft die Nervenkraft und führt zuletzt Lähmung herbei.

4) Derselbe Reiz wird endlich nach dem Gesetze der Gewohnheit abgestumpft und nicht mehr empfunden.

5) Der schwächere Reiz wird durch gleichzeitige Wirkung eines stärkeren unterdrückt und aufgehoben, daher wir in Krankheiten sehr häufig krankhafte Reize anwenden, um einen im Organismus vorhandenen zu entfernen. — Diese Behandlungsart ist unter dem Namen der ableitenden Methode — (*Methodus derivans*) — von grosser Wichtigkeit.

Diese Reize sind wieder entweder äussere, wodurch besonders auf das Hautorgan der Herd der krank-

haften Thätigkeit übertragen wird, als Blasenpflaster, Senfteige, Fontanelle; oder innere, durch welche wir ein in Verbindung stehendes System in stärkere Reaction versetzen, so z. B. werden oft heftige, schmerzhaftes Leiden des Kopfes durch Anspornung des Darmkanals zu vermehrter Secretion gelindert.

Verhältniss der Irritabilität zur Sensibilität.

Wenn gleich die Irritabilität in vieler Hinsicht an die Gesetze der Sensibilität gebunden ist, so lehrt doch die Erfahrung, dass viele Einflüsse eine ganz verschiedene Wirkung auf die eine oder auf die andere äussern, dass daher die Muskelkraft nicht ganz allein von den Gesetzen der Nervenkraft abhängt.

Diese Thatsachen der Erfahrung sind:

1) Oft ist die Sensibilität erhöht und die Muskelkraft sehr herabgesetzt, so bei Kindern, bei Hysterischen. — Gelähmte klagen oft über heftige Schmerzen und vermögen doch das Glied nicht zu bewegen.

2) Die Sensibilität ist zuweilen äusserst gering und die Muskelkraft ausserordentlich stark; dieser Fall tritt oft bei tobenden Wahnsinnigen ein: sie zeigen eine Riesenstärke und sind unempfindlich gegen die heftigsten Arzneien, gegen Hunger, Kälte, selbst gegen körperliche Verletzungen.

Wenn wir dies auf die Heilmittel anwenden, so wissen wir, dass alle Heilmittel auf alle Systeme, jedoch auf das eine mit grösserer Kraft als auf das andere, auf ein Organ stärker als auf das andere einwirken. — Die wichtigen Wirkungen der Heilmittel unterstützen diesen Ausspruch.

So kann die Irritabilität herabgestimmt oder gesteigert werden. — Das irritable Leben für sich wird in dem Arteriensystem durch Blutentziehung, durch Entziehung weisser Säfte mittelst auflösender, salziger Mittel herabgestimmt, oder auch ohne Säfte-

verlust wird diese Herabstimmung durch Salpeter und Säuren, als: Weinsteinsäure, verdünnte Schwefelsäure, durch Hunger, Mangel des Lichtes bezweckt.

Das irritable Leben wird aber auch zugleich mit dem Nervensystem herabgestimmt durch Kälte und einige Arzneimittel, besonders durch *Aqua Laurocerasi*.

Bei sehr herabgestimmter Irritabilität wird in vielen Fällen die Sensibilität auf das Höchste gesteigert; so sehen wir, dass auf heftige Blutflüsse und Blutentziehungen nicht selten Convulsionen erfolgen; durch Kummer und Hunger wird der Mensch äusserst reizbar; in der Finsterniss wird die Reizbarkeit des Auges oft so gesteigert, dass das Licht nur sehr schwer ertragen wird.

Gesteigert wird die Irritabilität vorzüglich im Arteriensysteme, durch geistige und überhaupt erwärmende, erhitzende Mittel: daher geistige Mittel, als Alcohol, Aether, in Ohnmachten, bei Nervenschwäche, Lähmungen ihre Anwendung finden. — Die Irritabilität und zugleich das Nervensystem wird durch flüchtige Mittel, als: Campher, Moschus, *Castoreum*, Ammonium u. dgl.; — die Irritabilität und das Ernährungssystem durch die tonischen, d. i. anhaltend stärkenden Mittel gehoben.

Auch die Sensibilität kann herabgestimmt und gesteigert werden. — Herabgestimmt wird sie in der eigentlichen Nervensphäre durch narkotische Mittel, als *Belladonna*, *Hyoscyamus*, *Stramonium*, *Conium*, *Aconitum*, welche das Nervensystem herabstimmen, ohne die Muscularaction zu steigern. — Andere Mittel aber stimmen die Sensibilität herab und steigern dagegen die Muskelthätigkeit, besonders Opium.

Gesteigert wird die Sensibilität durch die erwähnte Herabstimmung der Irritabilität, in andern Fällen jedoch zugleich mit Erhöhung der Irritabilität durch reizende, erhitzende, berauschende Mittel.

Vom praktischen Standpunkte betrachtet man daher die Nervenkraft und Reizbarkeit als Ausflüsse der nämli-

chen Grundkraft, doch mit wesentlichen Modificationen, — sie sind daher als innig verbunden, doch nicht als identisch anzusehen.

Die Irritabilität hängt von den Nerven ab, ohne jedoch selbst Nervenkraft zu seyn, auf ähnliche Art, wie die Kraft des Pendels von der Schwere des Gewichtes (oder der Elasticität der Feder) abhängt, ohne dass die Schwere und der Pendel das nämliche sind.

In dem Muskel dauert bei gestörtem Leben die Reizbarkeit noch durch einige Zeit fort, wenn bereits die Nervenkraft verschwunden ist, eben so bewegt sich in der Uhr das Pendel noch durch einige Zeit, wenn auch das Gewicht entfernt wurde.

Der Muskel bedarf nach der Grösse seiner Function bald mehrerer und grösserer, bald weniger und kleinerer Nerven; eben so werden bei der Uhr bald mehrere und grössere, bald kleinere Gewichte nach Beschaffenheit des Mechanismus zur Bewegung des Pendels erfordert.

Für das Gesetz, dass den Muskeln zwar eine eigenthümliche Kraft zukomme, die Nerven aber diese vorzüglich erregen, sprechen auch Erfahrungen im kranken Zustand, und Versuche bei Thieren.

In ersterer Hinsicht fand Nysten bei zwei am Schlagfluss gestorbenen Individuen, dass der Galvanismus sowohl an der gesunden Seite, als an der gelähmten noch durch 12 Stunden nach dem Tode Zusammenziehungen hervorbrachte, auch die Iris zog sich auf beiden Seiten zusammen, die Lähmung hatte daher nicht den gänzlichen Verlust der Irritabilität zur Folge.

Bei Thieren zieht sich das Herz zusammen, wenn es unmittelbar gereizt wird. — Die Sensibilität hat Einfluss auf seine Bewegung, ist jedoch nicht der Grund des Herzschlages.

So fand Senac, Cruikshank, Bichat bei Reizung der Herznerven durch Kneipen, Brennen keine Wirkung auf das Herz; dasselbe beobachteten Fontana, Volta, Treviranus bei dem Galvanisiren der Herznerven.

v. Humboldt sah aber bei Füchsen und Kaninchen

durch Armirung der Herznerven die Schläge des Herzens sich vermehren und verstärken; V a s a l l i und R o s s i fanden an Leichnamen Enthaupteter durch dieselbe Armirung des Herzgeflechtes stärkere Pulsationen eintreten. — Indessen können hier die Nerven auch bloß als feuchte Leiter wirkend angesehen werden.

Die peristaltischen Bewegungen der Gedärme sah J. M ü l l e r durch Anwendung einer starken Volta'schen Säule aus 65 Plattenpaaren auf den *Nervus splanchnicus* eines Kaninchens sich verstärken; W u t z e r durch Galvanisirung des zweiten Lendengangliens die untern Baucheingeweide und den Schenkel selbst in zitternde Bewegung gerathen, doch kann bei dieser zu grossen Stärke der Batterie der Reiz durch die Nerven übergeleitet worden seyn, besonders da selbst die Schenkelmuskeln erzitterten.

Die den Muskeln und dem Faserstoff überhaupt eigene Irritabilität ist der Grund, dass erstere beständig sich zu verdichten, somit zu verkürzen suchen, daher bei Erweichung oder bei Brüchen der Knochen die Muskeln sich verkürzen; und im ersten Falle schiefe Richtungen oder Verkrümmungen hervorbringen, im letzten die Knochen über einander zu schieben sich bestreben; entzwei geschnittene Muskeln ziehen sich zu ihren Insertionspunkten zurück.

Doch nicht bloß der Faserstoff, der die Muskelfaser bildet, sondern auch die im lebenden Serum aufgelöste Fibrine, die durch das Blut in die Zwischenräume der Organe ergossen ist, besitzt dieses eigenthümliche Vermögen sich zu verdichten, doch vermag sie dasselbe nur zu äussern, wenn das Blut ausser den Kreislauf gesetzt ist, denn im lebenden Zustande ist sie innigst mit dem Serum verschmolzen.

Kaum verlässt das Blut den lebenden Organismus, so tritt die Thätigkeit des Faserstoffes hervor, er strebt sich alsogleich zu kristallisiren, umstrickt die Blutkügelchen, und verdrängt das Serum und den Eiweissstoff, gleichsam als wäre er aufgelöstes Fleisch, und somit das Blut flüssiges Fleisch.

In diesem der Fibrine ganz besonders zukommenden Vermögen sich auf bestimmte Art zu kristallisiren, liegt der tiefe Grund einer eigenthümlichen Bluthätigkeit, welche als nächste Ursache des Lebens des Blutes, daher der Irritabilität angesehen werden muss. — In so fern die Thätigkeit des Nervensystems nur durch Verbindung mit den feinsten Endigungen der Blutgefäße, und dadurch bedingte beständige Aufnahme und Umwandlung der Blutstoffe gedacht werden kann, ist sie auch als nächste Ursache der Sensibilität zu betrachten.

So würde dann der Nerve durch das Blut regiert, anderseits aber ist zugleich zur Thätigkeit des Blutsystems der Einfluss der Nerven unerlässlich, und so sind wir wieder in dem Zirkel alles Organischen.

Die Erfahrung lehrt auch, dass das Blut, (so wieder Chylus und die Lymphe, die nur niedrigere Stufen des thierischen Stoffes darstellen), und die Nerven die wesentlichsten und ursprünglichen Werkzeuge aller organischen Verrichtungen sind. — Sie scheiden sich auch anfangs in dem befruchteten Ei als flüssige Keime ab, erst durch das lebende Wirken des Blutes und der Nerven entsteht das Herz und die Muskelkraft: — die flüssigen Theile sind daher zuerst vorhanden, die festen bilden sich später, sind daher dem Blute und Nervenmark untergeordnet.

Befindet sich das Leben eines Organs durch irgend eine Reizung im gesteigerten Zustande, so erfolgt stärkerer Zufluss des Blutes, die kleinen Gefäße werden ausgedehnt, die Wärme erhöht; bei stärkerer Reizung werden aber nicht bloß die feinsten Endigungen der Schlagadern mit Blut überfüllt, sondern dieses wird auch in seiner Mischung verändert, indem der Faserstoff reichlicher sich absondert, und dadurch erhöhte Neigung zum organischen Festwerden (zur Gerinnung) zeigt.

Dieses in seiner Mischung veränderte Blut, dringt auch in die Haargefäße ein, diese werden in Blut führende Gefäße umgewandelt, ihre Thätigkeit wird erhöht, es entsteht aufgeregttere Gegenwirkung, und ein rascher

vor sich gehender Lebensprocess, dadurch wird ihre absondernde Thätigkeit vermehrt, und es erzeugt sich durch Ueberschuss des Faserstoffes das Bestreben in feste Formen anzuschliessen, das ist durch Ausschwitzung und Erstarrung fremde Bildungen hervorzubringen; es entwickeln sich daher neue vorher nicht vorhandene Blut- und Haargefässe, und neue Pseudo-Organismen. — Bei vermehrtem Blutandrang, so wie bei dem Uebergang der Körper aus dem Zustande der Flüssigkeit in den festen, wird Wärme frei, daher Hitze ein vorwaltendes Hauptsymptom dieses Zustandes ist, der *Entzündung* heisst.

Die erhöhte Reizung und Thätigkeit der Haargefässe hat gewöhnlich erhöhte Thätigkeit der benachbarten, oft der entfernteren grösseren Schlagadern, dann auch des Herzens selbst zur Folge, wodurch Fieberzustand, das ist Aufreizung des gesammten Blutgefässsystems entsteht. — Dieses wird in seinen Capillargefässen durch Mitleiden-schaft in ähnlichen Zustand versetzt, daher wird in den Wandungen der Blutgefässe mehr Faserstoff und plastische Lymphe aus dem Blute abgeschieden, jener sucht sich seines Ueberschusses durch Streben nach fester Form zu entledigen, so entsteht im Blute aus der Ader die Entzündungshaut; und bleibt er im Uebermasse im Organismus zurück, so bedingt er die Bildung fremder krankhafter Organisationen, welche oft die Ursache des Todes, oder eines bleibenden Siechthums werden.

Ursprung des Lebens.

Wenn wir die Quelle des Lebens zu erforschen streben; so liegt über derselben der nämliche Schleier, der über die Lehren der Physik, Chemie, Astronomie verbreitet ist, da das eigentliche Princip desselben unbekannt ist. — Der menschliche Verstand, getrieben von seinem Urgesetze, die letzten Gründe zu erforschen, suchte daher von jeher durch Meinungen diese Lücke auszufüllen.

Daher glaubte schon das Alterthum, das belebende Princip sei ein flüchtiger Geist, Lebensgeist — (*Spiritus*

vitalis), — welcher in den Hirnhöhlen aus der eingeathmeten Luft und aus dem durch die Arterien dahingebrachten Blute erzeugt, und durch die Nerven nach allen Theilen des Körpers versendet würde; dieses war die Meinung des Galenus, der in unseren Zeiten Sömering beipflichtete, indem er das belebende Princip in die Hirnkammern setzte, da zwischen den Nerven und dem Dunste der Hirnhöhlen Wechselberührung Statt findet. — Späterhin hielt man die Corticalsubstanz für das Organ der Absonderung des Nervensaftes. — Boerhaave sah diesen Nervensaft für ein feines Wasser, andere für einen *Spiritus rector*; Willisius für den Lichtstoff; Mayow für die Luftsäure an, und war auf diese Art schon vor 100 Jahren der Entdecker der antiphlogistischen Chemie, wie Prof. v. Scherer nachwies. — Metzger suchte die Lebenskraft in der Reizbarkeit der Muskeln, andere setzten sie in die Nervenkraft; Brandis hielt sie für einen Verbrennungsprocess, worin ein beständiges Verderben, Nothwendigkeit des Ersatzes, daher immerwährender Wechsel der Substanz vor sich gehe.

Madai und früher Prochaska hielt die Lebenskraft nicht für eine einzelne Selbstkraft, sondern für das Aggregat mehrerer Naturkräfte, die sich im Körper vereinigen, und durch eine bestimmte Harmonie das Leben hervorbringen. — Allein diese allgemeinen Naturkräfte sind wieder in besondern Verhältnissen und bilden bald Ursachen bald Wirkungen, welche wieder zu Ursachen werden.

Unser Leben ist unser Daseyn, der Zweck der Organisation ist, dieses zu erhalten; das Athmen, der Kreislauf und die Thätigkeit der Nerven sind die vorzüglichsten Functionen, wovon das Leben abhängt; Ernährung und Ausscheidung sind nicht mindernothwendig; das Leben hängt hiemit allerdings auch von diesen letzten Verrichtungen ab, allein diese werden wieder durch den Kreislauf und das Athemholen bedingt. — Das Herz bewegt sich durch den Einfluss des Blutes, setzt aber zugleich das Blut in Bewegung. — Das Blut bildet den

Magensaft, und dieser ist wieder die Ursache der Blutbildung. — In den Nerven verbreiten sich die Blutgefäße und in den Wandungen der Blutgefäße die Nerven, und so befinden wir uns in einem Zirkel, dessen Anfangspunkt zu bestimmen unmöglich ist.

Mehrere nahmen den Sauerstoff, andere den Wärmestoff, andere alle vier Grundstoffe als Ursache des Lebens an, bis Reil das Leben nicht von Stoffen, sondern aus der Form und Mischung der Materie erklärte.

Hildebrand glaubte aber schon, die Form könne man hinweglassen, weil sie aus der Mischung entstehe. — In der unorganischen Natur bilden gleiche Mischungen gewöhnlich dieselbe Form, das ist dieselbe Kristallisation. — Andererseits kristallisiren verschiedene Körper in seltenen Fällen unter derselben Form, z. B. Steinsalz und Bleiglanz in Hexaedern. — In der organischen bedingt jedoch dieselbe Mischung z. B. der Knochen und Muskeln zahllose Formen, so wie andererseits die Mischung sich oft ohne Veränderung der Form ändern kann, z. B. wenn Sehnen oder Knorpel verknöchern.

Rudolphi glaubte die Thätigkeiten der Systeme als Ausfluss derselben Kraft, die sich in Irritabilität und Sensibilität spaltet, zu bezeichnen, er sieht den Bildungstrieb als Aeusserung der allgemeinen Erregbarkeit an, mit welchem die Heilkraft der Natur ebenfalls zusammenfalle. — Kielmayer nahm noch eine eigene absondernde Kraft und eine eigene Progressionskraft des Blutes an, wovon man jene dem Bildungstriebe, diese der Kraft der Arterien unterordnen kann.

Barthez stellte eine eigene Kraft auf, wodurch die Theile ihre Lage behalten. — Dumas nahm noch eine Kraft des lebenden Widerstandes — (*vis resistentiae vitalis*) — an, allein die Contractilität und Muskelkraft sind hinreichend zur Erklärung, wie selbst im stärksten Starrkrampfe die festen Theile sich in ihrer Lage erhalten können. — Selbst Hallers todte Kraft reicht hiezu hin.

Unter den spätern Ansichten verdienen die Vergleichung des Lebens mit einem Gährungsprocesse; Pro-

chaska's Theorie des Lebens als electro-galvanischer Process; dann Prof. Hartmanns Ansicht des Lebens besondere Erwähnung.

Das Leben als Gährungsprocess.

Die Bedingungen jeder Gährung, wodurch eine Substanz in eine andere umgewandelt wird, ohne dass die Stoffe gänzlich zerstört (zerstreut) werden, sind: Wärme, Feuchtigkeit und Zutritt der atmosphärischen Luft. — Ohne diese drei Bedingungen findet auch allerdings kein organisches Leben Statt. — Alle organisirten Körper leben nur in einer bestimmten Temperatur, erfrieren in zu niedriger, verschmachten in zu hoher, erstickten ohne Zutritt des Sauerstoffes und können nicht ohne Flüssigkeit existiren.

Der Lebensprocess nähert sich also hierin dem Gährungsprocesse; Feuchtigkeit von innen, Wärme und Sauerstoff von aussen sind unentbehrliche Bedingungen; so wie der Gährungsprocess durch Zersetzung der Luft Wärme erzeugt, so auch der lebende Körper; so wie die Gährung durch äussere Umstände gefördert oder gehemmt wird, so auch der Lebensprocess; so wie die gährenden Substanzen sich allmählig selbst zerstören, so auch die organischen Substanzen und nicht mit Unrecht hat man einige Theile des Lebensprocesses als Gährungsprocesse aufgestellt, so z. B. die Verdauungsgährung, die Reifungsgährung der Früchte, die Keimungsgährung bei den Samen.

Das Leben als electro-galvanischer Process.

Prof. Prochaska erklärt das Leben als electro-galvanischen Process. — Er sagt: Die thierische Materie ist für die äusseren Einflüsse die empfänglichste und dem Verderbniss am meisten unterworfen; sie kann nur durch das Leben aufrecht erhalten werden, welches beständig

den Stoffwechsel unterhält und geht durch den Tod am schnellsten in Verwesung; sie ist ganz von andern Naturkörpern hergenommen und daher gehorcht sie auch den Gesetzen der Schwere, Cohäsion, der Electricität und den chemischen Gesetzen; sie unterscheidet sich aber von physischen und chemischen Kräften durch etwas, wodurch sie widersteht und das ist das Leben.

Dasjenige aber, was die eigenthümlichen organischen Bewegungen hervorbringt, ist der galvanisch-electrische Process. — Nach der Entdeckung des Galvanismus haben die Chemiker die Gesetze der Verwandtschaft als abhängig von der Electricität erklärt und diese Meinung ist bis zur erwiesenen Wahrheit fast gesteigert worden.

Wenn wir nun den chemischen Process, der in der Galvanischen oder Volta'schen Säule vorgeht, betrachten, so sehen wir folgende Bedingungen:

1) Die Ungleichartigkeit der in Berührunggebrachten Körper; also des Zink- oder Oxygenpol's; und des Kupfer- oder Silberpol's — Hydrogenpol's.

2) Berührung der ungleichartigen Körper, daher die Wirkung um so grösser ist, je grösser die Anzahl und Grösse der Plattenpaare.

3) Feuchtigkeit, wovon die Glieder der Kette durchdrungen werden.

4) Freier Zutritt der atmosphärischen Luft.

Da das Leben der Thiere auf einen chemischen Process sich gründet, wodurch die Nahrungsstoffe in eine eigenthümliche Mischung umgeschaffen werden, so beruht das organische Leben überhaupt auf den Gesetzen des galvanischen Processes.

Es ist lange bekannt, dass alle Körper Electricität zu erzeugen vermögen, dass nicht blos Metalle, sondern auch organische Substanzen electricisch sind, wie die Haare, die Felle der Thiere und besonders die electrischen Fische beweisen. — Diese electricische Erregung muss aber durch eine geschlossene Kette in beständiger Berührung seyn.

In der Volta'schen Säule berühren sich die Glieder und die umgebende Luft. — Das Leben der organischen Körper beruht auf der Berührung der festen und flüssigen Theile und der umgebenden Luft. — Volta's Säule unter einer mit Wasser gesperrten Glasglocke vermindert das Oxygen der Luft; eben so ein unter die Glocke eingesperrtes Thier.

Die Wirkung der Säule hört auf, wenn die Metallplatten verkalkt werden und wenn das Wasser zersetzt ist; eben so wird die Mischung der festen und flüssigen Theile durch das Leben verdorben, und es bedarf daher neuer Stoffe, so wie die Säule der Reinigung. — Was mit dem Metall in der Säule geschieht, dasselbe geschieht durch das Leben im organischen Körper.

Die Volta'sche Säule wirkt nach aussen dynamisch, was man durch die Berührung derselben findet; nach innen chemisch. — Eben so theilt sich das Leben in das äussere, welches sich durch die Sinne und willkürliche Bewegung ausspricht, also als animalische Function; und in das innere Leben, welches sich auf Ernährung und Wiedererzeugung der Theile und daher auf Chemismus, bedingt durch Electricität stützt; daher man *vita relationum, seu externa* und *vita organica, seu interna* von einander unterscheidet.

In der Säule stehen die dynamischen Verhältnisse zu den chemischen im umgekehrten Verhältnisse. — Eben so ist auch bei der grössten Anlage zum geistigen Leben oft ein desto langsames Zustandekommen der körperlichen Vollkommenheit, daher finden wir bei hervorspringenden Geistesanlagen oft einen scrophulösen oder phthisischen Habitus, und bei schwacher Fähigkeit oft die üppigste Körperfülle, daher bei erhöhter Thätigkeit der Systeme durch Fieberreizung die Schwäche der Seelenäusserungen.

Aus diesem Verhältnisse des geistigen zum körperlichen Leben entspringt die Nothwendigkeit des auf das Wachen folgenden Schlafes, um die Lebenskraft mehr

dem Reproductionssysteme zuzuwenden; daher auch im Schlafe vorzüglich Abscheidungen vor sich gehen.

Auch in dem Erdorganismus sind die Bedingungen der Volta'schen Säule vorhanden. — Die Erde besteht aus verschiedenen Körpern, welche in steter Berührung sind und von Luft, Wasser und Wärme durchdrungen werden; Prochaska betrachtet daher die Erde als eine Volta'sche Säule im Grossen, die aus einer unendlichen Menge kleiner Säulen zusammengesetzt ist, so wie auch die Volta'sche Säule aus sehr vielen Plattenpaaren bestehen kann, wovon jedes einzelne als Ganzes zu betrachten ist, als Idee des Makro- und Mikrokosmos.

Die Erde hat auch ihre Pole, wie die Volta'sche Säule, wirkt nach aussen gegen die andern Himmelskörper dynamisch, nach innen aber chemisch; daher stete Attraction und Repulsion, stete Zusammensetzungen und Zersetzungen.

Jedes Organ im Körper führt auch einen eigenen Lebensprocess, in welchem wir daher einen dynamischen und chemischen Theil unterscheiden.

Prof. Hartmann's Ansicht des Lebens.

Hartmann betrachtet den Lebensprocess als einen eigenthümlichen Naturprocess, welcher durch die Wechselwirkung zweier sich einander stets aufregender und bestimmender Kräfte hervorgebracht wird. — Die Gesetze dieses Lebensprocesses sind folgende:

„Eine Kraft, die auf die andere wirkt, bringt in derselben eine Gegenwirkung hervor; durch die Gegenwirkung der zweiten Kraft wird die erste noch lebhafter aufgeregt und fordert nun wieder die zweite Kraft zur noch stärkeren Reaction auf. — So wie also der dynamische Process bis auf einen gewissen Punkt zunimmt, so werden die Kräfte durch ihre Wechselwirkung sich erschöpfen, daher wird die Wechselwirkung abnehmen, und zu einer ruhenden Ausgleichung kommen, welchen Zustand man Indifferenz nennt, wo also dann der dynamische Process endet.

Der Lebensprocess waltet in allen organischen Gebilden des Körpers und entsteht im plastischen Stoffe, welcher in der Natur in der Form von Schleim, Gallerte und Eiweiss erscheint. — Dieser bildungsfähige Stoff besteht aber wieder aus den Elementen, dem Sauerstoff, dem Wasserstoff, Kohlenstoff, Stickstoff, und geht entweder aus bereits vorhandenen organischen Individuen durch Zeugung, oder durch *generatio aequivoca* hervor.

Ist nun der plastische Stoff gebildet, und sind die zum Lebensprocesse nothwendigen Bedingnisse, als Verschiedenartigkeit im Stoffe selbst, damit er in entgegengesetzte Pole aus einander treten kann, Flüssigkeit, ein gewisser Wärmegrad, Sauerstoff gegeben, so beginnt in dem Stoffe selbst der Lebensprocess unter einer bestimmten Form. — Das erste Streben des neu erwachenden Lebens geht nach Gestaltung des noch gestaltlosen — flüssigen Stoffes, und die erste organische Gestalt ist die des Bläschens oder der Zelle. — Daher bestehen auch die einfachsten Organismen auf der untersten Stufe des Lebens, z. B. die Infusorien blos aus Bläschen. — Kommen mehrere solche Zellchen in organische Verbindung, so geht daraus das Zellgewebe, die Grundlage aller übrigen organischen Gebilde hervor.

Das Zellgewebe hat nun wieder sein eigenes Leben und kann existiren ohne Nerven, wie es die Pflanzen und die niedersten Thiere beweisen, es besteht aus Gallerte, Eiweiss (also aus zwei verschiedenartigen) Stoffen und Wasser und so haben wir wieder die Factoren des dynamischen Lebensprocesses.

Durch die dynamische Wechselwirkung erleiden die organischen Substanzen zugleich chemische Veränderungen, wodurch ihre eigene Natur einen gewissen Höhenpunkt erreicht, über welchen hinaus dieselben wieder in die Reihe der unorganischen Substanzen zurückfallen. — Das Erheben der organischen Natur zur Höhe geschieht durch die Ernährung. — Das Zurücksinken in die unorganische Natur durch die Aussonderung. — So haben wir das Leben in seinen untersten

Quellen als einen Bildungsprocess, der in Ernährung und Aussonderung, d. i. im steten Stoffwechsel, der die Bedingung alles Lebens ist, besteht.“

In Hinsicht des höheren Seelenlebens hat der Schöpfer den Menschen mit einem unsterblichen Geiste begabt, dem der Leib als irdische Hülle dient.

Der Körper zerfällt und unterliegt den Gesetzen des Chemismus, der Geist aber kehrt zurück zu Gott, von dem er gekommen.
